

ANNÉE 1931

N^o

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

JEAN-PIERRE PROFICHET

Diplômé de Médecine légale et de Psychiatrie
de l'Université de Paris

Né le 4 Octobre 1906 au Havre

L'Identification des Os en Médecine Légale

Président de Thèse : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

—
1931

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

JEAN-PIERRE PROFICHET

Diplômé de Médecine légale et de Psychiatrie
de l'Université de Paris

Né le 4 Octobre 1906 au Havre

L'Identification des Os en Médecine Légale

Président de Thèse : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1931

I. — PROFESSEURS

Le Doyen..... M. BALTHAZARD

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	GRÉGOIRE
Physiologie	ROGER.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	LENORMANT
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LÉPER.
Hygiène et Médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée....	RATHERY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie..	MAURICE VILLARET.
Clinique médicale.....	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	MARCEL LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des ma- ladies de l'encéphale.....	
Clinique des maladies cutanées et syphi- litiques	H. CLAUDE.
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses.....	GUILLAIN.
	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale.....	CUNÉO.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	LEGUEU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	JEANNIN.
	J.-L. FAURE.
Clinique gynécologi que	OMBRÉDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et ortho- pédie	VAQUEZ.
Clinique thérapeutique médicale.....	SEBILÉAU.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	PIERRE DUVAL.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	SERGENT.
Clinique propédeutique.....	LÉON BERNARD.
Clinique de la Tuberculose.....	MAUCLAIRE.
Professeur sans chaire.....	

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.
Neurologie et Psychiatrie.....	ALAJOUANINE.
Pathologie médicale.....	AUBERTIN.
Pathologie médicale.....	BÉNARD HENRI.
Physiologie.....	BINET.
Chimie biologique.....	BLANCHETIÈRE.
Pathologie chirurgicale.....	BROCC.
Pathologie médicale.....	BRULÉ.
Pathologie chirurgicale.....	CADENAT.
Pathologie médicale.....	CATHALA.
Pathologie médicale.....	CHABROL.
Pathologie médicale.....	CHEVALIER.
Pathologie chirurgicale.....	de GAUDART d'ALLAINES.
Physique.....	DOGNON.
Pathologie médicale.....	DONZELOT.
Obstétrique.....	ECALLE.
Urologie.....	FEY.
Pathologie expérimentale.....	GARNIER.
Bactériologie.....	GASTINEL.
Pathologie chirurgicale.....	GATELLIER.
Histologie.....	GIROUD.
Pathologie médicale.....	HARVIER.
Anatomie.....	HOVELACQUE.
Pathologie médicale.....	HUTINEL.
Hygiène.....	JOANNON.
Chimie biologique.....	LABBÉ HENRI.
Parasitologie.....	JOYEUX.
Pathologie médicale.....	GUY-LAROCHE.
Oto-rhino-laryngologie.....	LEMAITRE.
Anatomie Pathologique.....	LEROUX.
Pathologie chirurgicale.....	LEVEUF.
Neuro-psychiatrie.....	LEVY-SOLAL.
Pathologie mentale.....	LIAN.
Pharmacologie.....	MERCIER FERNAND.
Histologie.....	MILLOT.
Pathologie chirurgicale.....	MONDOR.
Pathologie médicale.....	MOREAU.
Pathologie chirurgicale.....	MOULONGUET.
Pathologie chirurgicale.....	MOURE.
Histologie.....	MULON.
Anatomie Pathologique.....	OBERLING.
Anatomie.....	OLIVIER.
Médecine légale.....	PIÉDELIEVRE.
Obstétrique.....	PORTES.
Pathologie chirurgicale.....	QUÉNU.
Physiologie.....	RICHET Fils.
Dermatologie et syphiligraphie.....	SÉZARY.
Pathologie médicale.....	VALLÉRY-RADOT.
	(Pasteur)
Obstétrique.....	VAUDESCAL.
Ophtalmologie.....	VELTER.
Histologie.....	VERNE.
Obstétrique.....	VIGNES.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

	MM.
Pharmacologie	BUSQUET.
Obstétrique	GUENIOT.
	LEQUEUX.
Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.
Physique	ZIMMERN.
Histologie	DEMELIN.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS

DE CLINIQUE

(ANNEXE)

A TITRE PERMANENT

	MM.
Clinique médicale	ABRAMI.
Clinique médicale	CHIRAY.
Clinique médicale	DEBRÉ.
Clinique médicale	DUVOIR.
Clinique médicale	FIESSINGER.
Clinique chirurgicale	HEITZ-BOYER.
Clinique médicale	LAIGNEL LAVASTINE
Clinique médicale	LÉRI.
Clinique chirurgicale	AUVRAY.
Clinique chirurgicale	BASSET.
Clinique chirurgicale	CHEVASSU.
Clinique chirurgicale	MATHIEU.
Clinique chirurgicale	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale	PROUST.
Clinique chirurgicale	SCHWARTZ.
Clinique chirurgicale	LE LORIER.
Clinique chirurgicale	LÉVY-SOLAL.
Clinique obstétricale	METZGER.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.....	MAUCLAIRE, agrég.
Stomatologie	FREY.
Education physique.....	CHAILLEY-BERT.
Radiologie clinique.....	LEDoux-LEBARD.
Puériculture	WEILL-HALLÉ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

A MON PÈRE, le Docteur GEORGES PROFICHET

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Dont la vie entière faite de
droiture, de bonté et d'abné-
gation non seulement envers
les siens, mais à l'égard de la
collectivité, est un exemple
difficile à suivre, je dédie ce
travail, bien faible témoigna-
ge de toute ma reconnaissan-
ce et de ma profonde affec-
tion.*

A CELLE QUI FUT TOUJOURS POUR MOI
UNE SECONDE MERE

A MES SŒURS

A MON BEAU-FRÈRE

A MES AMIS

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

De Rouen :

- M. le Docteur PIERRE DEROCQUE.
- M. le Docteur HELOT.
- M. le Docteur LOISEL.
- M. le Docteur PAYENNEVILLE.

Du Havre :

- M. le Docteur GIBERT.
- M. le Docteur DUBOSC.
- M. le Docteur DEVILLE.
- M. le Docteur LE NOUENE.
- M. le Docteur BOUILLIE.
- M. le Docteur TERMET.

De Paris :

- M. le Professeur GUILLAIN.
- M. le Professeur CLAUDE.
- M. le Professeur GREGOIRE.
- M. le Docteur MONTHUS.
- M. le Docteur DEVRAIGNE.

A MES MAITRES DE L'INSTITUT DE MEDECINE
LEGALE

M. le Professeur BALTHAZARD

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Hommage respectueux pour
l'honneur qu'il veut bien nous
faire en acceptant la prési-
dence de notre thèse.*

M. le Professeur agrégé PIEDELIEVRE.

M. le Professeur agrégé DUVOIR.

M. le Docteur DERVIEUX

CHEF DES TRAVAUX DE MÉDECINE LÉGALE

*Dont les conseils éclairés nous
furent toujours précieux et
qui a été pour nous le « bon
maître ». Avec toute notre
reconnaissance.*

M. le Docteur CEILLIER.

INTRODUCTION

Avant d'entrer dans le vif de notre sujet, il est bon de définir exactement ce que nous entendons par identification des os. Nous avons eu pour but d'étudier quels étaient les renseignements utiles que pouvaient fournir, au point de vue médico légal, les os en eux-mêmes. Cependant, s'il est relativement aisé d'obtenir des résultats appréciables par l'étude d'un squelette complet, s'il est encore assez facile d'avoir des précisions utiles lorsqu'on est en présence d'un squelette incomplet, mais dont on possède certains os longs en bon état, la question se complique lorsqu'il s'agit de débris d'os, plus ou moins informes, ayant longtemps séjourné en vase clos, à l'air libre ou enfouis dans des terrains secs ou humides et soumis à de nombreuses influences destructrices.

Nous nous efforcerons dans ce travail, après avoir classé les différents problèmes successifs que l'on peut se poser en présence soit d'os complets, soit de simples débris, d'étudier les différentes méthodes qui ont été proposées pour les résoudre et de discriminer leur valeur. Qu'il nous soit permis de dire que jusqu'ici le problème de l'identification des os n'a pas été envi-

sagé dans son ensemble. De nombreux auteurs, tels Quetelet, Rollet et Manouvrier, ont fait des travaux importants sur les rapports des os entre eux et sur les rapports qui existent entre les dimensions des os longs et la taille du sujet à qui ils appartenaient, mais ces procédés, que nous passerons d'ailleurs en revue, ne s'appliquent encore une fois qu'à des os absolument intégraux.

En 1911, Balthazard et Lebrun font une communication extrêmement intéressante. N'envisageant plus seulement l'étude anatomique des os, ils cherchent à tirer des indications de leur structure histologique, et notamment du diamètre moyen des canaux de Havers. On conçoit qu'une telle méthode soit d'une portée beaucoup plus générale que les précédentes, puisqu'il n'est plus nécessaire de posséder des os complets.

Nous avons eu l'occasion d'avoir entre les mains à l'Institut Médico-légal, à trois reprises différentes, des débris d'os qui avaient été enfouis, les uns pendant une dizaine d'années, les autres pendant plusieurs siècles. C'est à cette dernière méthode que nous devons le plus en l'occurrence.

En 1920 paraît un travail très documenté et très approfondi de Muller. Reprenant complètement l'étude histologique des os, il arrive à faire le diagnostic des os d'enfants et des os des petits animaux, de manière extrêmement précise. Ses techniques qui sont très au point, nous ont permis d'étendre ces recherches à l'os humain adulte.

C'est donc encore une fois sur les méthodes histologiques que nous insisterons, sans toutefois négliger les méthodes purement anatomiques et surtout sérologiques, qui sont d'une utilité incontestable.

Quels sont donc les différents problèmes que l'on est en droit de se poser devant des os, découverts fortuitement, dans un champ par exemple, et sans autres renseignements d'identification?

CHAPITRE PREMIER

Différenciation des Os Humains et des Os Animaux

C'est de toute évidence la première question qui puisse venir à l'esprit. Le problème est relativement simple en cas d'os entiers, à plus forte raison en cas de squelette complet.

La méthode à employer la première est l'anatomie comparée.

MÉTHODE ANATOMIQUE

Lorsque des débris de cadavre à examiner sont découverts, encore recouverts de quelques muscles informes et en état de putréfaction avancée, il est nécessaire de faire disparaître les parties molles par macération dans l'eau tiède, légèrement thymolée, en vase clos. On obtiendra ainsi des os propres faciles à examiner.

Les os sont-ils nombreux et intacts, il faudra s'ef-

forcer de reconstituer le squelette, et le diagnostic sera facile.

Si l'on n'a affaire qu'à un très petit nombre d'os, ou même à un seul os, le problème devient plus délicat, notamment en cas d'os courts. En cas d'os longs, le plus simple est de les comparer à des os d'un squelette d'adulte normal. Mais au cas où les os seraient de petite dimension (os de fœtus par exemple), le diagnostic devient plus difficile et il serait possible par exemple de confondre ces petits os avec des os de lapin, de poulet, ou d'autres petits animaux, voire de grenouille. En général, dans le cas d'os de fœtus, les épiphyses, encore cartilagineuses, ont été complètement détruites; au contraire elles résistent en cas d'os d'animaux.

Si les os sont encore frais, la calcination fera disparaître l'épiphyse de l'os de fœtus mais respectera celle de l'os d'animal. Encore est-il qu'il faut tenir compte, dans certains cas, qu'on peut avoir affaire à des os d'animaux non adultes, comme ceux de la grenouille, qui peuvent prêter à confusion.

Le plus souvent la distinction est facile, mais nous préférons ne pas nous baser uniquement sur cette méthode d'anatomie comparée, qui peut donner lieu à des méprises. Au moindre doute, il est nécessaire de faire une vérification par l'une des méthodes suivantes.

Il existe des cas assez fréquents où tous les os à examiner n'appartiennent pas au même sujet. Il importe donc de ne pas baser son diagnostic sur l'exa-

men d'un seul os, mais de les étudier tous les uns après les autres avec circonspection. Au cas où des os d'animaux seraient enfouis avec des os humains, la question est relativement facile. Mais il peut arriver que des os soient découverts ensemble, qui soient uniquement humains, sans pour cela appartenir au même individu. On peut fort bien trouver un humérus et un fémur qui n'aient aucune parenté. Le calcul du rapport des os entre eux peut rendre des services.

On sait en effet que le rapport des longueurs des os longs entre eux est constant. Ces rapports ont été étudiés par Manouvrier et Rollet qui en ont dressé des tables spéciales. Il faudra donc mesurer la longueur des os longs découverts, soit à l'aide d'un compas d'épaisseur, soit de préférence à l'aide de la planche ostéométrique de Broca, calculer le rapport des longueurs entre elles et comparer avec les chiffres donnés par les tables. Ces tables ayant été établies avec des os frais, il est nécessaire d'ajouter 2 millimètres à la longueur mesurée en cas d'os desséchés.

Soit par exemple un fémur de 0 mm. 490. En se reportant à la table de Manouvrier on voit que l'humérus correspondant a une longueur de 0 mm. 352. Le rapport *longueur de l'humérus* représente l'indice

longueur du fémur

huméro-fémoral. Dans le cas présent, il est voisin de 0,72.

Si, en mesurant les os à examiner, on trouve une valeur d'indice qui s'éloigne par trop de celle-ci, il y a tout lieu de croire que les deux os n'appartenaient pas au même sujet.

On peut trouver cet indice également grâce aux tables de Rollet, en utilisant soit les tables elles-mêmes (sur lesquelles nous reviendrons au sujet de la détermination de la taille), soit les rapports moyens des os à la taille, qu'il a établis.

Rappelons ces chiffres. En ramenant la stature à 100, les rapports moyens de la longueur des os longs à la stature sont les suivants :

Stature = 100

Fémur	Tibia	Péroné	Humérus	Cubitus	Radius
27,3	22,0	21,8	19,7	14,6	15,6
26,9	21,6	21,4	19,1	13,9	15,0

Pour reprendre le même exemple que précédemment, c'est-à-dire pour avoir l'indice huméro-fémoral, il suffit donc de faire le rapport :

$$\frac{\text{Rapport moyen humérus} = 19,7}{\text{Rapport moyen fémur} = 27,3} = 0,72.$$

soit, comme avec les tables de Manouvrier, un indice égal à 0,72.

Par conséquent on peut savoir si deux os n'appartiennent pas au même sujet, ou si deux os peuvent appartenir au même individu.

Cette méthode d'anatomie comparée étant mise en

lumière, peut-on différencier les os d'animaux des os humains par d'autres procédés? Oui, et ces derniers sont beaucoup plus certains.

MÉTHODE SÉROLOGIQUE

Avant d'entrer dans les détails techniques de cette méthode générale appliquée au cas particulier du diagnostic des os humains, il est bon d'en retracer brièvement le principe.

Entrevue par Tchistovitsch, en 1901, puis revue par Bordet en France et Nuttall en Angleterre, mise au point par Uhlenhuth qui préconisa le premier son application à la médecine légale, la réaction précipitante des sérums donna lieu à de nombreux travaux. Dans ses grandes lignes, le principe de la méthode est le suivant : après avoir pratiqué chez un lapin des injections de sérum humain on saigne l'animal. Le sérum du lapin, additionné de sang humain, même très dilué, donne immédiatement un précipité fin qui au bout d'un certain temps devient floconneux et se rassemble au fond du tube.

Bordet a pensé qu'il se formait, par analogie avec l'hémolysine qui prend naissance en cas d'injection de sang et non de sérum, une *précipitine*.

L'hypothèse n'est pas vérifiée mais permet parfaitement d'expliquer les phénomènes que nous venons de signaler. Or, si d'ordinaire cette méthode n'est appliquée en médecine légale que pour la différenciation du sang humain du sang d'animaux, il faut bien

remarquer que la réaction marche avec les albumines humaines autres que celles du sang. Et si les débris osseux n'ont pas été soumis à l'action de la chaleur qui eût détruit l'albumine, il est possible de caractériser celle-ci et de faire le diagnostic entre une albumine humaine et une albumine animale. Dans sa remarquable thèse parue en 1920, Muller dit : « Beumer, en 1903 (communication au 7^e Congrès de Méd. lég. Allemand) a déjà employé ce procédé biologique et l'a étudié à différents points de vue avec plein succès. Il s'est servi d'un sérum précipitant au 20/1000 et a recherché quelles étaient les quantités minima de limaille d'os humains pour obtenir un résultat positif et au bout de combien de temps il est possible de retrouver encore de l'albumine dans des os exposés à l'air, enterrés ou soumis longtemps à l'action de l'eau. Il obtint l'anneau de précipitation avec 0,25 cg. de poudre d'os frais et 10 ou 20 gr. de poudre d'os conservés à l'air ou enterrés.

Nous avons repris ces travaux. Dans nos recherches, nous avons utilisé des sérums précipitants anti-humains au 1/10.000 environ.

Notre technique est la suivante : une certaine quantité de poudre d'os obtenue avec une lime fine, 0 gr. 30, est mise à l'étuve à 37° avec 3 cc. de sérum physiologique, pendant 4 heures, soit une dilution au 1/10 en poids. Le liquide filtré est mis en contact avec le sérum précipitant. »

Muller a appliqué cette méthode à des os conservés à l'air, dans l'eau et dans la terre, dans certains cas,

pendant de longues années. La précipitation pour l'os sec est plus longue que pour l'os frais; mais il a toujours eu des résultats positifs, même avec des os extrêmement anciens. Dervieux a même pu obtenir une réaction positive avec des os de momie égyptienne. Dans certains cas, il est nécessaire de laisser très longtemps la poudre d'os en contact avec le sérum physiologique.

Nous avons repris ces procédés et obtenu des résultats très intéressants. Puisque nous avons indiqué la technique à suivre pour faire cette réaction, nous dirons quelques mots de la préparation du sérum précipitant.

On commence par faire une injection intraveineuse dans la veine marginale de l'oreille du lapin (que l'on fait saillir par irritation mécanique de la peau, ou, si elle est trop mince, en frottant légèrement avec du xylol) de 5 à 8 cm³ de sérum humain.

Il importe de préférence de faire les injections ultérieures avec le sérum du même individu. Il est donc commode de conserver ce sérum dans des ampoules stériles et scellées. Deux ou trois jours après cette première injection, on fera une série d'injections sous-cutanées de sérum de 2 ou 3 cm³, tous les 2 ou 3 jours. Mais à partir du 12^e jour, alors qu'on risque des accidents anaphylactiques, il faudra faire ces injections intrapéritonéales. Le nombre total de toutes ces injections sera de 7 ou 8. Le sérum acquérant son pouvoir précipitant maximum 8 jours après la dernière injection, on fera à ce moment une prise de sang

à la veine marginale de l'oreille, afin de faire un essai du sérum ainsi obtenu.

Après l'étalonnage du sérum, pratiqué suivant la méthode décrite par le professeur Balthazard dans son traité de médecine légale, et si la force du sérum est au minimum de $1/20.000$, on saignera le lapin après l'avoir laissé 24 heures à jeun. On recueillera son sérum dans des ampoules stériles de 1 à 2 cm³ qu'on scellera à la lampe. Le sérum précipitant, ainsi obtenu pourra se conserver assez longtemps sans s'altérer.

La méthode que nous venons de décrire est très précieuse. Son seul inconvénient est qu'elle ne s'applique pas à des os extrêmement anciens (plusieurs siècles) qui ont été soumis à des forces extérieures ayant *totale*ment détruit leurs albumines; elle ne peut non plus s'appliquer à des os calcinés. Toutefois, la réaction est positive si l'os n'a été qu'incomplètement calciné, et au cas où une certaine quantité d'albumine demeurerait intacte.

Ces inconvénients sont minimes à côté des avantages multiples de cette méthode, entre autres celui capital de pouvoir s'appliquer à des débris d'os minuscules, même à de la poussière d'os, à laquelle, seule, elle est applicable, et celui d'être extrêmement sensible.

MÉTHODE ANAPHYLACTIQUE

C'est une méthode encore plus sensible que la précédente pour les différenciations des albumines humaines et des albumines animales.

Le principe est le suivant. Il a été démontré par Richet que les animaux pouvaient être sensibilisés vis-à-vis de certaines substances. Après avoir pratiqué une injection d'une très faible quantité de cette substance (*injection préparante*), une nouvelle injection d'une dose assez faible provoque des désordres graves (*injection déchainante*). Ces phénomènes ont reçu le nom d'*anaphylaxie*.

Les substances albuminoïdes sont parmi celles qui anaphylactisent le mieux les animaux, et l'animal de choix est le cobaye.

On injectera donc sous la peau d'un cobaye une très petite quantité de sérum humain; un millième de millimètre cube suffit pour le sensibiliser. Si, au bout d'un mois par exemple, on fait une injection intra-veineuse de $1/2$ cm³ de sérum humain, le cobaye peut mourir. Tout au moins on observera des désordres sérieux : respiration fréquente, inquiétude, faiblesse des battements du cœur et surtout hypothermie. Si au lieu d'injecter du sérum on injectait une autre albumine humaine (poudre d'os ayant macéré pendant plusieurs heures dans du sérum physiologique à 37°) on provoquerait les mêmes phénomènes.

Cette méthode est donc très précieuse. Nous avons dit qu'elle était plus sensible que la précédente. Elle l'est en effet extrêmement. Mais si elle trop sensible pour des usages spécifiques (par exemple recherches de sang dans une tache) au contraire dans le cas qui nous occupe, elle a une grosse valeur, car elle dira si on a affaire à une albumine humaine ou non. Elle pourra être un moyen de contrôle précis, mais surtout une ressource précieuse dans les cas où il ne subsiste plus que des traces de substances albuminoïdes dans de très vieux os, et que la méthode sérologique aura fait faillite.

Peut-on trouver dans les os des différences de structure qui puissent permettre de distinguer l'os de l'homme de celui de l'animal? Il existe deux méthodes histologiques qui résolvent ce problème :

MÉTHODE HISTOLOGIQUE MACROSCOPIQUE

Mensuration de l'indice médullaire

Nous entendons par indice médullaire de l'os le rapport suivant :

$$\text{Indice total} = \frac{\text{Diamètre minimum du canal médullaire}}{\text{Diamètre minimum de la diaphyse}}$$

(ces diamètres étant mesurés au niveau de la section).

Le calcul de cet indice peut-il nous donner des indications utiles à la différenciation des os humains et des os animaux? Muller dit à ce sujet : « Si l'on considère une coupe d'os de fœtus au milieu de la diaphyse, on est frappé par l'exiguité du canal médullaire qui, pour certains d'entre eux, est filiforme. C'est dire que le rapport entre les dimensions minima de ce canal médullaire et le diamètre minimum de la diaphyse au même niveau, l'indice de l'os, sera très petit.

Au contraire, dans les os des oiseaux, le canal médullaire est énorme par rapport aux dimensions de l'os. L'indice sera voisin de 1. Et chez presque tous les animaux le canal médullaire a des dimensions proportionnellement plus grandes que chez le fœtus ou l'enfant. Nous avons donc cherché s'il n'y aurait pas là un élément de diagnostic. Il ne nous a été possible de mesurer les canaux médullaires au milieu de la diaphyse qu'à partir de 6 mois environ. Le diamètre minimum de l'os à cet âge et à ce niveau était pour le fémur que nous avons examiné, de 3 mm. 9; le diamètre minimum du c. médullaire 0 mm. 7, l'indice 0,17.

A 7 mois, nous trouvons pour le fémur 0,25 — à 7 mois 1/2 0,35. A terme 0,30-0,37. A quatre semaines 0,31. A 6 semaines 0,53. A partir de cet âge, les chiffres obtenus voisinent 0,50. A l'âge adulte, ils oscillent autour de 0,45, les chiffres les plus inférieurs étant réservés au sexe féminin. Chez l'animal adulte, nous avons trouvé : chez le porc 0,55 chien 0,66, coq 0,75.

En résumé, comme nous le supposions, l'indice est très faible chez le fœtus; un peu plus élevé chez le jeune enfant. Sa valeur varie de 0,26 à 0,48. Chez l'adulte il voisine 0,45. Chez les animaux adultes sa valeur est en général à 0,50. »

Comment pouvons-nous conclure?

Les chiffres trouvés par le calcul de l'indice médullaire total ne sont pas absolus. Cependant, ils peuvent fournir de très précieuses indications, notamment pour les os des sujets jeunes, chez lesquels il ne peut se produire d'erreur, tellement est grande la différence avec l'Indice des os animaux.

Et ce procédé de détection trouvera toute sa valeur dans l'examen des petits os, notamment lorsqu'il s'agit de différencier des os de fœtus d'os de petits animaux adultes, comme ceux de la grenouille qui prêtent, à un examen superficiel, le plus à confusion.

MÉTHODE HISTOLOGIQUE MICROSCOPIQUE

Mensuration des canaux de Havers

C'est surtout sur cette méthode que nous insistons, car nous verrons que non seulement elle permet de faire le diagnostic de l'os humain, mais qu'elle permet de fixer à moins de 5 ans près, l'âge de l'individu à qui appartient l'os.

Notons tout de suite que cette méthode est fort

précieuse car elle permet d'étudier des os complètement desséchés ou calcinés, la calcination n'ayant pas d'influence sur la structure histologique de l'os.

Avant d'étudier d'une manière approfondie les techniques et les résultats de cette méthode, il est bon de rappeler quelques notions élémentaires sur la structure histologique du tissu osseux adulte. Nous disons adulte, car l'évolution du tissu osseux du fœtus et de l'enfant est très complexe et polymorphe; elle a été mise en lumière par Muller. Nous verrons d'ailleurs que la méthode peut s'appliquer également à tous les os, quelque âge qu'ils aient.

La structure du tissu osseux est donc la suivante :

Eléments du tissu. — Le tissu osseux apparaît à l'examen comme une masse homogène ou granuleuse semée de figures étoilées.

a. *Ostéoplastes.* — Ces figures, noires à la lumière transmise, claires à la lumière réfléchie, répondent à des cavités lenticulaires, longues de 20 à 30 μ , larges de 10 à 15 μ . Elles se prolongent par des canalicules flexueux, très longs, très grêles (1 μ), très ramifiés, et anastomosés avec les canalicules des ostéoplastes contigus.

b. *Substance fondamentale.* — Ces cavités sont englobées dans une substance fondamentale calcifiée formée par une substance albuminoïde, l'osséine (30 %) chargée de sels calcaire (70 %). Les principaux sels sont des phosphates tribasiques et du carbonate de chaux.

Rapports des éléments entre eux

Une coupe longitudinale d'un os long montre des cavités très allongées dont la direction est sensiblement parallèle au grand axe de l'os. Ces cavités s'anastomosent entre elles de façon à dessiner un réseau, creusé dans l'épaisseur de la diaphyse. Ce sont là les *canaux de Havers*.

Sur une coupe transversale, ces canaux se projettent comme des orifices généralement arrondis. On peut en compter 5, 10 ou 15 par mm^2 .

La substance fondamentale se répartit autour d'un canal de Havers pour constituer le *système de Havers*. Elle se présente sous forme de lamelles épaisses de 5 à 10 μ , et disposées concentriquement. Ces lamelles dont le nombre est variable se distinguent les unes des autres étant alternativement claires et sombres.

Les ostéoplastes de chaque système se disposent concentriquement au canal et s'aplatissent parallèlement à sa surface. Les canalicules naissent perpendiculairement aux ostéoplastes et se dirigent vers le canal de Havers dont ils dépendent pour s'y aboucher. Quelquefois leur trajet paraît se diriger vers un système voisin; en réalité c'est un trajet recurrent qui ramènera le canalicule au canal dont il est tributaire. Les éléments d'un même système de Havers sont donc en rapport étroit les uns avec les autres et les divers systèmes sont à peu près indépendants les uns des autres.

Telle est la structure de l'os sec où les canaux de Havers sont vides. Dans l'os frais, ces canaux sont occupés par des ostéoblastes et par une série d'éléments étrangers au tissu osseux qui ne nous intéressent nullement.

Quelles sont donc les différences de structure qui nous permettront de distinguer le tissu humain du tissu animal?

Les recherches poursuivies par Gebhart dans ce sens étaient peu encourageantes. Il admettait en effet qu'il existe deux types distincts dans la configuration du système de Havers. Dans un premier type (veau, cheval, chameau etc...) la disposition des lamelles donne au système un aspect arrondi et régulier. Dans un second type au contraire (homme, chien, édenté etc...) les systèmes de Havers présenteraient une grande irrégularité de formes et de dimensions. Toutefois, il n'aurait pu relever de grandes différences entre les os des différents mammifères.

En 1903, Kenyeres et Heygi reprennent la question. De leurs travaux résultent trois conclusions intéressantes :

1° *le diamètre des canaux de Havers est en moyenne trois fois plus grand chez l'homme que chez les animaux.*

2° *la direction des canaux est, chez l'homme, toujours parallèle au grand axe de l'os.*

3° la densité des canaux de Havers est plus forte chez les animaux que chez l'homme.

Nous entendons par densité le nombre de canaux par unité de surface (coupe transversale). Cela revient à dire que chez les animaux l'écart moyen des canaux entre eux est plus faible que chez l'homme. On trouve par exemple dans un champ 10 canaux chez l'homme alors qu'on en trouverait 50 chez le chien.

Ces résultats sont excessivement intéressants, notamment le premier, concernant les diamètres différents des canaux dans l'espèce humaine et l'espèce animale.

En 1907, Fana confirme les résultats obtenus par Kenyeres et Heygi, tout au moins en ce qui concerne la variation des diamètres des canaux de Havers. En effet, il émet des restrictions sur ce que nous avons appelé la densité des canaux et prétend que celle-ci est la même dans certains cas chez l'homme et les animaux.

Mais la question n'était pas tranchée et en 1909, Toyotane Wada publie un travail dans lequel il reprend l'étude des canaux de Havers dans la série animale. Cet auteur trouve des variations dans la densité et le diamètre des canaux, non plus seulement d'un os à l'autre, mais aussi en différents points du même os.

Peu de temps après, Giese conteste les résultats acquis par les auteurs précédents. Pour lui, les différences individuelles seraient en somme plus impor-

tantes que les variations suivant les espèces. De même pour ce que nous avons proposé de nommer la densité des canaux. Il conclut donc à l'impossibilité de se servir en médecine légale des travaux dont nous venons de parler.

Enfin, en 1911, Balthazard et Lebrun, par une communication dans les « Annales d'hygiène publique et de médecine légale » mettent la question au point. Ces auteurs disent « qu'il ne saurait s'établir cependant de confusion entre l'os humain et l'os animal. Seul, l'os du fœtus, facile à reconnaître à certains caractères très spéciaux, pourrait être confondu avec les os de certains singes » et plus loin « Les conclusions de Giese sont trop absolues. Dans la plupart des cas, il n'existe aucune difficulté pour reconnaître l'os humain en se basant uniquement sur le diamètre moyen des canaux de Havers.

Certes l'on peut tomber sur l'os d'un animal malade dans lequel la résorption osseuse, l'ostéomalacie auront accru le diamètre moyen des canaux; mais ce sont là des faits si exceptionnels qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte dans la pratique.

Cependant les observations de Giese ne sont pas sans fondement, et il est certain qu'il existe des différences individuelles importantes dans le diamètre des canaux de Havers, susceptibles de constituer des causes d'erreur. » Et le plus important de cette communication établit un rapport entre l'âge de l'individu et le diamètre de ses canaux de Havers; nous reviendrons d'ailleurs sur cette question dans un chapitre

ultérieur. L'explication de cette grande variation du diamètre des canaux de Havers est donc fournie. Mais il reste établi que *dans tous les cas*, le diamètre moyen des canaux des os d'animaux est inférieur à celui de l'homme.

Il n'existe qu'un point litigieux : le diagnostic avec l'os de singe. En effet, pour le tibia humain, les variations vont de 25 à 50 μ . Or, chez un singe adulte le diamètre moyen des canaux de Havers varie de 27 à 40 μ . Le diagnostic purement histologique devient donc impossible, notamment entre des os de singe adulte et des os d'enfants.

Mais ces constatations, nous disent Balthazard et Lebrun, n'entravent en rien la possibilité d'un diagnostic avec la plupart des autres espèces animales chez lesquelles le diamètre moyen des canaux de Havers, même à l'âge adulte, est toujours inférieur à 20 μ .

Il ressort donc de ce que nous venons de dire que la mensuration des canaux de Havers, dans un simple fragment d'os, permettra de savoir s'il provient d'un homme ou d'un animal.

Diamètre moyen inférieur à 20 μ == os d'animal.

Diamètre moyen supérieur à 25 μ == os humain.

La densité des canaux nous est d'une utilité à peu près nulle, les variations étant assez étendues; il faut d'autre part des coupes de comparaison; et de toute façon c'est une méthode bien moins précise que celle

de la mensuration du diamètre moyen des canaux de Havers. Cette méthode de diagnostic étant capitale, et extrêmement intéressante, comment l'appliquer pratiquement.

La technique est plus complexe qu'elle ne peut le paraître au premier abord, et au cours des travaux que nous avons poursuivis sur cette question, nous nous sommes heurté à de grosses difficultés.

TECHNIQUE DE LA MENSURATION DES CANAUX DE HAVERS

Nous citerons d'abord la technique que préconisaient Balthazard et Lebrun dans leur communication de 1911.

« Une coupe transversale est tout d'abord faite dans l'os à l'aide d'une scie fine, aussi mince et régulière que possible; puis cette coupe qui a environ 1 mm. d'épaisseur est usée entre les faces plates de deux pierres à émeri.

On colore ensuite les canaux de Havers par une immersion dans une solution aqueuse saturée de bleu de méthylène, pendant trois heures environ.

Les coupes sont lavées à l'eau, brossées pour enlever les particules de grès incluses dans les canaux, puis déshydratées par l'alcool absolu, éclaircies par le xylol et montées au Baume du Canada entre lame et lamelle.

Les mensurations sont pratiquées à l'aide d'un *oculaire micrométrique* pour lequel on a évalué

d'avance la valeur des divisions avec le même objectif.

Il est alors facile de trouver le diamètre d'un canal; il suffit de compter le nombre de divisions qu'il occupe sur le micromètre et de multiplier par le nombre de μ et de fractions de μ auquel correspond chaque division.

Les canaux étant coupés, tantôt transversalement, tantôt obliquement, ont une forme soit ronde, soit ovale; c'est toujours le plus petit diamètre qu'il convient de mesurer pour avoir le calibre exact du canal.

On calcule les diamètres de 100 et mieux de 200 canaux de Havers, pris au hasard, mais toujours dans la même région de la coupe. D'une façon générale, le diamètre des canaux s'accroît quand on examine les coupes depuis la surface de l'os jusqu'au canal médullaire; il importe donc de pratiquer des mensurations sur toute l'épaisseur de l'os en examinant tous les canaux qui se présentent dans le champ d'observation. »

Le point le plus délicat de la méthode n'est pas la mensuration des canaux, mais d'obtenir une coupe convenable, bien colorée et claire. Or, la technique précédente ne peut s'appliquer qu'à des os frais, en bon état et très résistants. En général, les expertises qu'on a à faire portent sur des os déjà vieux, enfouis depuis un certain temps et qui sont devenus friables. Certains d'entre eux ne résisteraient même pas au

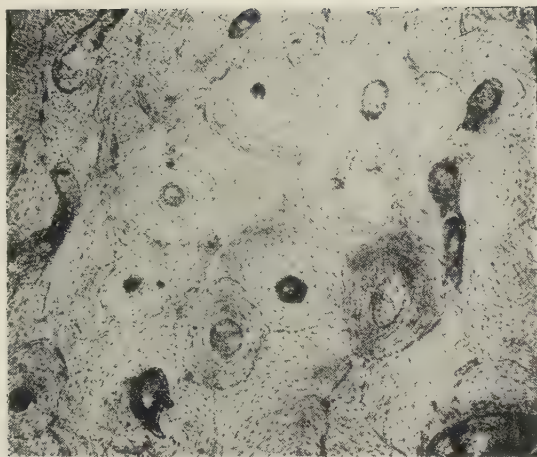


Fig. 1

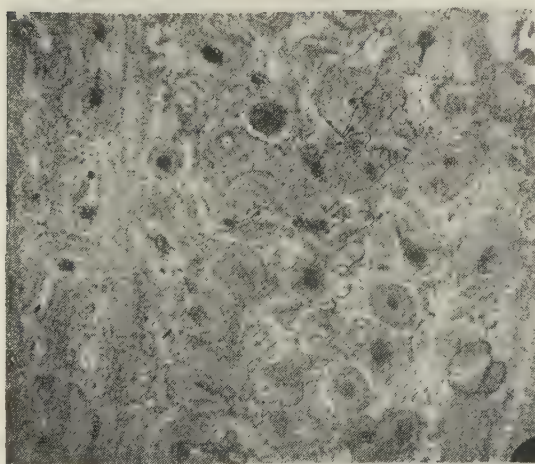


Fig. 2

Fig. 1. — Femme 18 ans. Coupe perpendiculaire au tibia (Balthazard)

Fig. 2. — Chien. Coupe perpend. au tibia (Balthazard)

brossage, à plus forte raison au polissage entre deux pierres à émeri.

Une coloration rouge par le sesquioxyde de fer (technique de Muller) nous a paru préférable à la coloration bleue; le sesquioxyde de fer a en effet le double avantage de polir la coupe tout en la colorant. Les canaux de Havers apparaissent en brun rouge sur un fond rosé. Après de nombreux essais, nous nous sommes arrêté à la technique suivante qui nous a donné d'excellents résultats. Nous supposons avoir affaire à un os relativement récent, résistant aux différentes manipulations que nous avons à lui faire subir.

Avec une fine scie à métaux on fera une coupe. Peu importe son épaisseur, cette coupe n'étant pas destinée à être examinée par transparence, mais à l'éclairage oblique. Nous obtiendrons donc une coupe de l'os d'environ 1/2 cent. d'épaisseur; cette épaisseur évitera d'abîmer l'os, ce qui arrive en cas de coupe trop fine.

On use ensuite une des faces de la coupe sur une pierre à affuter (pierre à eau) jusqu'à ce que la surface soit bien lisse. Ensuite on saupoudre la pierre d'une petite quantité de sesquioxyde de fer (rouge de Paris) en ayant soin de maintenir l'humidité de la pâte ainsi obtenue. On continuera de polir la coupe sur cette pierre ainsi recouverte. Le rouge de Paris termine le polissage d'une manière plus fine et colore la coupe. Enfin, on nettoiera la pierre à l'eau courante et on polira encore la coupe en la lavant de

temps à autre jusqu'à ce que sa couleur soit passée du rouge sombre au rose pâle. Laisser sécher. Fixer la coupe sur une lame avec du Baume du Canada. On l'examinera ensuite au microscope (muni d'un oculaire micrométrique) en l'éclairant obliquement avec une forte source lumineuse à rayons parallèles ou convergents. A l'examen, la surface de la coupe apparaît en rose pâle; les canaux de Havers remplis par le sesquioxyle se détachent nettement en rouge sombre et sont faciles à mesurer.

La technique dont nous venons d'exposer les principes nous a donné, après de nombreux tâtonnements, des résultats remarquables.

Nous avons choisi l'exemple d'un os très résistant. Malheureusement, il arrive fréquemment que l'on se heurte à de grosses difficultés dues à la friabilité de l'os.

Il faut pratiquer les coupes *très lentement* à l'aide d'une scie à découper *très fine*, faute de quoi on s'expose à réduire un morceau d'os en poussière inutilisable. La coupe ainsi pratiquée n'étant pas très résistante, il est préférable de la polir très légèrement sur une pierre à huile, légèrement enduite d'huile de vaseline. Avec beaucoup de patience, on peut arriver à obtenir une surface parfaitement polie, même avec un os délicat à manipuler. Polir ensuite très légèrement à sec, sur la pierre à huile saupoudrée de rouge de Paris. Reprendre ensuite le polissage comme précédemment, en lavant de temps à autre la coupe et la pierre à l'huile de vaseline. Arrêter lorsqu'on ob-

tient la même coloration que précédemment. La technique de l'examen est ensuite la même.

Mais il est des cas où les os qu'on doit examiner sont d'une friabilité extrême. Nous avons eu entre les mains (voir les observations rapportées à la fin de ce travail) des os qui s'effritaient au moindre contact. Il ne pouvait être question, non seulement de les polir, mais pas même de les scier, sans les détruire immédiatement et sans les réduire en poussière.

Nous avons cherché à surmonter cette difficulté, et pensé qu'il serait utile d'inclure ces fragments d'os dans une substance qui les rendrait résistants, mais qui puisse cependant permettre d'en faire des coupes et de polir celles-ci comme précédemment. Il fallait également que cette substance imprègne l'os complètement. Nous avons essayé l'inclusion dans la colle forte, mais redevenue rigide, la colle n'était pas assez résistante pour permettre de faire des coupes. Dans la paraffine, fusible à un degré élevé, dans la cérésine, dans la gomme arabique, en déshydratant ensuite à l'alcool absolu, etc., meilleure imprégnation mais même défaut de rigidité. Nous avons ainsi essayé de multiples moyens d'inclusion qui nous ont tous donné des résultats très imparfaits. Mais après ces nombreux essais infructueux, nous croyons pouvoir proposer une méthode d'inclusion des os friables (même à l'excès), qui nous a donné d'excellents résultats.

Nous avons tenté d'avoir recours à la bakélite. La bakélite (du nom de son inventeur, le Dr H. Baeke-

land, à New-York) est obtenue par condensation basique de phénol avec la formaldéhyde.

La réaction assez complexe passe par trois phases, avec des produits intermédiaires de condensation. Il serait oiseux de nous étendre sur la préparation chimique; il nous suffit de savoir que la bakélite se reconnaît par sa dureté après polymérisation, son insolubilité dans la plupart des solvants connus (alcool, acétone, benzol) et sa forte résistance aux agents physiques et chimiques.

Voici la technique que nous employons. Nous utilisons le vernis bakélite n° 250 blond.

Les fragments d'os sont d'abord bien nettoyés à sec, à l'aide d'une fine brosse, puis à l'eau. Ils doivent être débarrassés de tous les détrit^{us} ou poussières qui pourraient les recouvrir ou emplir leurs cavités.

Lorsque les fragments sont bien secs (séchage dans l'étuve à 37°), le vernis est appliqué d'abord à l'aide d'un pinceau, pour faciliter le remplissage des canaux, puis au simple trempé.

On laisse ensuite égoutter et sécher jusqu'à ce que le vernis ne colle plus au doigt. Il est utile d'étendre ainsi plusieurs couches et d'inclure les os dans un excès de vernis. Nous employons ensuite la technique indiquée par la maison Bakelite et qui est la suivante :

Porter les fragments à l'étuve froide ou à la température de 30 à 40° maximum; monter cette tempéra-

ture doucement en une demi-heure jusqu'à 80° et y demeurer une demi-heure.

Elever la température progressivement de 80 à 130° en une demi-heure environ.

Rester à 120-130° d'une heure à trois heures, suivant l'importance des pièces. Nous ajouterons que, dans certains cas, nous avons mis des os à tremper dans une cupule en porcelaine remplie de bakélite. Il est alors nécessaire de laisser le tout au moins deux heures à 120-130°.

Ne pas sortir immédiatement les os de l'étuve, laisser refroidir à 60° dans l'étuve fermée, puis les sortir et les laisser refroidir doucement.

La surface doit être inrayable à l'ongle et rigoureusement insoluble, même dans l'alcool et l'acétone chauds. Si ces conditions ne sont pas remplies, c'est que la polymérisation est inachevée.

Les élévations lentes de température sont nécessaires pour empêcher l'évaporation brusque du solvant, qui amène la formation de bulles.

Si on veut augmenter l'épaisseur de la couche, on peut recommencer un trempé après le séchage à 80, avant de monter à 120. Le tout sera porté à 120-130. Il est indispensable de se servir d'une étuve ventilée pour évacuer les vapeurs d'alcool.

On obtient ainsi des fragments d'os excessivement résistants, que l'on soumettra aux mêmes traitements que précédemment pour le montage des coupes. Il est d'ailleurs à remarquer que le polissage est plus long et plus pénible, étant donnée la résistance de la baké-

lite. Cette substance cependant se travaille facilement et ce mode de montage nous a rendu les plus grands services. Grâce à cette méthode, nous avons pu examiner histologiquement, comme nous le verrons plus loin, des ossements enfouis au xii^e siècle et soumis à l'action de l'eau. Ces débris étaient très friables et s'émiettaient à la moindre manipulation. Nous avons réalisé des montages dans la bakélite qui ont permis leur étude.

La méthode histologique de la mensuration du diamètre des canaux de Havers devient donc applicable à tous les cas. C'est la méthode la plus sûre pour établir le diagnostic entre l'os humain et l'os animal. Nous verrons d'ailleurs ultérieurement, à propos de différents problèmes médico-légaux que peut soulever la découverte d'os abandonnés, que cette méthode peut donner des renseignements d'individualisation encore bien plus précis.

Nous venons donc de passer en revue les différentes méthodes susceptibles de résoudre le premier problème qui se soit posé d'emblée : « Est-ce un os d'homme ou d'animal ? »

Méthode anatomique,

Méthode sérologique (sérums précipitants),

Méthode anaphylactique,

Méthode histologique macroscopique = calcul de l'indice,

Méthode histologique microscopique = diamètre moyen des canaux de Havers.

Nous avons décrit chacune d'elles et essayé de discriminer leur valeur respective.

Chacune d'elles a son indication propre. Mais il est bon, à chaque problème médico-legal qui puisse être soumis à l'expert, que celui-ci ne se contente pas d'une seule solution et qu'à moins d'évidence flagrante, il vérifie les premiers résultats acquis par d'autres recherches qui les confirmeront ou les infirmeront. Nous insistons encore une fois sur la valeur considérable de la méthode histologique (mensuration des canaux de Havers) qui est utilisable dans tous les cas et dont l'application systématique doit être la règle.

Les ossements que nous avons à identifier sont des os humains. Quels sont les problèmes qui se posent, comment pouvons-nous les résoudre?

CHAPITRE II

Détermination de l'âge de l'individu

Nous nous proposons d'étudier dans ce deuxième chapitre les méthodes qui permettent d'établir l'âge de l'individu à qui appartenaient les os reconnus comme os humains.

Ces méthodes peuvent se classer ainsi :

- 1° Méthodes anatomiques;
- 2° Méthodes histologiques.

MÉTHODES ANATOMIQUES

L'examen anatomique fournit de nombreux renseignements sur l'âge de l'individu. Lacassagne, dans son *Traité de médecine légale*, en a fait une étude très détaillée.

Nous aurons à envisager successivement :

- A) Le système dentaire;

B) Le crâne : *a)* voûte crânienne; *b)* le maxillaire inférieur;

C) Le système osseux : *a)* points d'ossification; *b)* soudure des épiphyses;

D) Les rapports entre l'âge et la taille.

SYSTÈME DENTAIRE

L'évolution bien connue du système dentaire permet de déterminer l'âge pendant la période de développement.

Magitot a montré qu'il était possible de fixer l'âge du fœtus par l'examen de l'évolution du système dentaire. Dans un tableau très documenté (loi de la dentition chez les vertébrés, 1883), il donne la date d'apparition non seulement des dents, mais des follicules d'une manière extrêmement précise. Cette étude sortant du cadre de notre travail, nous ne reproduirons pas ce tableau. Bien que les dents soient une production épithéliale, nous parlerons de la dent de l'enfant et de l'adolescent, car d'un cadavre abandonné à la putréfaction, seuls les os et les dents subsistent, et plus particulièrement ces dernières qui, pendant des siècles, demeurent absolument intactes. Chez le nouveau-né à terme, on constate sur chaque branche du maxillaire inférieur, quatre alvéoles dentaires distinctes complètement cloisonnées. On décèle par incision d.

bord gingival de la mâchoire une cinquième alvéole : c'est une loge comprenant des cloisons incomplètes dans laquelle se développeront les autres dents.

Nous rappelons l'ordre d'apparition des dents :

Incisives	{	Centrale inférieure	7 ^e mois
		— supérieure	10 ^e mois
		Latérale inférieure	16 ^e mois
		— supérieure	20 ^e mois
Molaires	{	Première inférieure	24 ^e mois
		— supérieure	26 ^e mois
		Deuxième inférieure	28 ^e mois
		— supérieure	30 ^e mois

Canines : du 30^e au 33^e mois.

Au total 20 dents. A cet âge (2 ans 1/2) la formule dentaire est la suivante :

Inc. 2—2	Can. 1—1	Prémol. 1—1	Mol. 1—1	
—	—	—	—	=20
2—2	1—1	1—1	1—1	

Vient ensuite la *deuxième dentition* :

Sept ans : premières grosses molaires.

Huit ans : incisives centrales.

Neuf ans : incisives latérales.

Dix ans : premières prémolaires.

Onze ans : deuxièmes prémolaires.

Douze ans : canines.

Treize ans : deuxièmes grosses molaires.

Dix-huit à vingt-cinq ans : dents de sagesse.

La formule dentaire de l'adulte sera alors la suivante :

Inc. 2—2	Can. 1—1	Prémol. 2—2	Mol. 3—3	
—	—	—	—	=32
2—2	1—1	2—2	3—3	

Nous voyons donc que l'homme a, au minimum :

de 3 à 5 ans : 20 dents,

de 7 à 12 ans : 24 dents,

de 14 à 16 ans : 28 dents,

et au maximum plus tard : 32 dents, exception faite pour les anomalies de dents surnuméraires.

On voit toute l'importance de l'étude du système dentaire pour fixer l'âge de l'individu, sans parler des identifications plus précises grâce aux dents (érosions, aurifications, plombages) qui sortent du cadre de notre ouvrage.

Encore est-il qu'il faut posséder un crâne en bon état de conservation, ce qui ne sera pas toujours le cas. Il est inutile d'ajouter que des déterminations d'âge par cette méthode ne peuvent se pratiquer avec précision que sur des crânes d'enfants et d'adoles-

cents. En effet, entre 22 et 38 ans, le système dentaire demeure invariable. Au moment de la sénilité, on constatera l'usure des dents, mais ces constatations ne donneront pas de précisions suffisantes. Nous rappellerons pour mémoire que Broca a divisé l'usure de la dent en 4 degrés :

- a) L'émail est seul entamé;
- b) Les tubercules de la couronne ont disparu et l'ivoire est mis à nu;
- c) La hauteur de la dent est diminuée;
- d) L'usure arrive au collet.

Encore une fois, cette division est purement schématique et ne peut donner à la rigueur que des renseignements bien vagues.

LE CRANE

A. — *Voûte crânienne. Etude des Synostoses.*

L'évolution des synostoses crâniennes peut, dans une certaine mesure, aider à la détermination de l'âge.

De 35 à 38 ans, les sutures du crâne commencent à se souder. Ces soudures débutent au niveau de la suture sagittale à l'union de son cinquième postérieur et de ses quatre cinquièmes antérieurs, puis à hauteur

du lambda, ensuite au niveau de la suture coronale au voisinage du bregma, et enfin à la suture squameuse du temporal.

Dans son traité de médecine légale, Lacassagne résume ainsi les résultats obtenus par Sauvage (Recherches sur l'état sénile du crâne, 1870) :

« Si aucune suture n'est atteinte, le sujet a environ 35 ans. Le point sagittal postérieur commence à se fermer vers l'âge de 40 ans. La suture coronale s'ossifiant au voisinage du bregma indique l'âge de 50 ans au plus. Quand la suture temporale est fermée, le sujet en a 70 ou au-dessus.

Ajoutons que chez les vieillards il existe un état de raréfaction osseuse qui peut constituer également un signe important.

Tourdes (Gaz. médic. de Strasbourg, 1871) a montré l'influence de l'âge sur le poids spécifique des os de la voûte du crâne. Dans l'enfance : $D = 1514$. Age moyen de la vie : $D = 1726$. Dans l'âge avancé : $D = 1636$. »

En réalité, toutes ces méthodes ne présentent pas un intérêt considérable. Il est vrai qu'à cette époque, elles pouvaient rendre quelques services, la méthode histologique n'étant pas encore en honneur. A l'heure actuelle, elles n'offrent guère qu'un intérêt documentaire.

B. — *Maxillaire inférieur.*

Le trou mentonnier, situé à égale distance des deux bords de l'os chez l'adulte, se rapproche progressivement du bord supérieur chez le vieillard.

Il est plus intéressant d'observer l'évolution de la forme du maxillaire. Voici ce qu'en dit Lacassagne : « L'angle du maxillaire est évalué à l'aide de la planche de Broca, Avec le progrès de l'âge, cet angle de la branche horizontale avec la branche postérieure s'ouvre de plus en plus pour revenir à ce qu'il était chez l'enfant. Ainsi, à la naissance, il est de 160 à 170°; pendant la première dentition, de 130 à 150°; pendant la deuxième, de 150. Pendant la période adulte, il se rapproche de l'angle droit, de 95° à 100° et dans la vieillesse il revient à 130-140° ».

Ces faits sont intéressants à connaître. Toutefois ce sont plutôt des vérifications anatomiques à faire après la détermination de l'âge par d'autres procédés, plutôt que des moyens de diagnostic.

LE SYSTÈME OSSEUX

L'étude de l'évolution du système osseux, que nous diviserons en deux catégories :

Marche des points d'ossification,

Marche de la soudure des épiphyses,

mérite une plus grande attention. Elle permet en effet de faire un diagnostic précis chez le fœtus, l'enfant, l'adolescent.

A. — *Etude de l'ossification.*

Nous avons emprunté les tableaux suivants à Lacassagne :

I. — TABLEAU INDIQUANT L'APPARITION DES POINTS D'OSSIFICATION LES PLUS IMPORTANTS

1 an (après la naissance)	Un point dans la tête du fémur.
2 ans.....	Dans l'extrémité inférieure du tibia, du radius et du péroné.
3 ans.....	Grand trochanter. Soudure du corps de l'axis avec l'apophyse odontoïde.
6 ans.....	Rapprochement de la branche ascendante de l'ischion et descendante du pubis.
7 ans.....	Ossification de l'épitrôchlée humérale.
9 ans.....	Ossification commençante du fond de la cavité cotyloïde.
12 ans.....	Soudure des trois pièces de cette cavité. Point osseux au bord interne de la trochlée humérale.
15 ans.....	Soudure de l'acromion et de l'apophyse coracoïde. Soudure des vertèbres sacrées.
18 ans.....	Soudure des trois épiphyses du fémur.
20 ans.....	Ossification de la quatrième vertèbre coccygienne.
21 ans.....	Soudure de l'extrémité inférieure du fémur.
25 ans.....	Soudure de la crête de l'os iliaque à l'os pelvien.
de 25 à 30 ans.....	Soudure de la première vertèbre sacrée avec les autres.
de 30 à 60 ans.....	Soudure du sacrum avec le coccyx.

Le deuxième tableau résume la marche de l'ossification dans les principaux os. Il faut remarquer que l'ossification se réalise plus précocement chez la femme.

II. — MARCHE DE L'OSSIFICATION

Os frontal.	{	Chaque moitié s'ossifie du quarantième jour à la fin de la vie fœtale; la suture métopique se ferme de la deuxième à la quatrième année.
Occipital.	{	Points d'ossification primitifs vers le troisième mois de la vie fœtale; ossification complète de la troisième à la septième année.
Pariétal.	{	S'ossifie par un seul point du quarante-cinquième jour de la vie fœtale à la naissance.
Temporal.	{	Points d'ossification primitifs du troisième au cinquième mois de la vie fœtale; ossification complète sauf l'apophyse styloïde, de deux à cinq ans.
Maxillaire supér.	{	S'ossifie du troisième mois de la vie fœtale au septième mois de la vie extra-utérine.
Maxillaire infér.	{	Points d'ossification du deuxième mois de la vie fœtale au troisième mois de la vie extra-utérine. La soudure des deux moitiés se fait après la naissance.
Vertèbres (à l'exception des deux premières).	{	Points d'ossification des corps et des lames au troisième mois de la vie fœtale; points supplémentaires vers quinze ans; ossification complète de vingt à vingt-cinq ans.
Sacrum.	{	Ossification très analogue, un peu moins précoce dans son ensemble.

Atlas et axis.	{	Points d'ossification primitifs au troisième mois de la vie fœtale; ossification complète vers la cinquième année.
Sternum.	{	Points d'ossification du sixième mois de la vie fœtale à la naissance; soudure des trois pièces à partir de cinquante à soixante ans.
Côtes.	{	Point diaphysaire au deuxième mois de la vie fœtale; secondaires à la puberté; ossification complète de seize à vingt-cinq ans.
Clavicule	{	Premier point d'ossification du squelette à la cinquième semaine de la vie fœtale; point secondaire et ossification complète de dix-huit à vingt-cinq ans.
Omoplate.	{	Deux points d'ossification au cinquantième jour de la vie fœtale; points secondaires jusqu'à seize ou vingt ans. Ossification complète vers vingt-cinq ans.
Humérus.	{	Point diaphysaire au quarante-cinquième jour de la vie fœtale; points secondaires à la tête humérale du deuxième au quatrième mois après la naissance; six points de la deuxième à la douzième année; ossification complète vers vingt-cinq ans.
Radius.	{	Point diaphysaire au quarantième jour de la vie fœtale; deux points épiphysaires vers la sixième année; un point à chaque extrémité à la puberté; ossification complète vers vingt-cinq ans.
Cubitus.	{	Point diaphysaire au deuxième mois de la vie fœtale; trois points épiphysaires vers la sixième année; ossification complète vers vingt-cinq ans.
Os coxal.	{	Trois points primitifs (ilion, ischion, pubis) du deuxième au cinquième mois de la vie fœtale; points complémentaires de la neuvième à la seizième année; ossification complète vers vingt-cinq ans.

Fémur.	{	Point diaphysaire au deuxième mois de la vie fœtale; point épiphysaire inférieur (dit de Bécclard) à la naissance; points secondaires de la deuxième à la huitième année; ossification complète vers vingt-cinq ans.
Tibia.	{	Point diaphysaire au quarantième jour de la vie fœtale; point épiphysaire supérieur à la naissance, point épiphysaire inférieur à deux ans, point supplémentaire (tubérosité antérieure) vers douze ans; ossification complète vers vingt-quatre ans.
Péroné	{	Point diaphysaire au quarantième jour de la vie fœtale; points épiphysaires de la deuxième à la quatrième année; ossification complète vers la vingtième année.
Métacarpiens et métatarsiens.	{	Point diaphysaire au troisième mois de la vie fœtale; point épiphysaire (digital pour les quatre derniers, métacarpiens et métatarsiens pour les premiers); ossification complète vers dix-huit ans.

Si les deux tableaux précédents donnent d'une manière à peu près complète l'évolution de l'ossification, il est utile de connaître le tableau suivant qui nous indique les points d'ossification les plus importants à connaître.

III. — POINTS D'OSSIFICATION IMPORTANTS

1° Vie intra-utérine

1 ^{er} mois.....	Points d'ossification : clavicule.
2 ^e —	Veertèbres cervicales : cubitus, radius.
3 ^e —	Au milieu de l'ischion.
4 ^e —	Sternum, osselets de l'ouïe, cornets inférieurs du nez.
5 ^e et 6 ^e mois...	Osselets de l'ouïe volumineux, corps du pubis, calcanéum.
7 ^e mois.....	Trois ou quatre points sur le sternum suivant la longueur de l'os.
8 ^e —	Vertèbres sacrées.
9 ^e —	Extrémité inférieure du fémur (1 millim.=37 à 38 semaines; 6 à 8 millim.=40 semaines). (Point de Bécлар).

2° Après la naissance

2 ^e mois.....	Ossification du grand os du carpe, de l'os crochu, du cuboïde.
4 ^e —	Branches de l'hyoïde.
5 ^e —	Cornets inférieurs.
6 ^e —	Point à l'appendice xyphoïde, union du corps du sphénoïde avec les grandes ailes.
Jusqu'à un an..	Lame criblée et lame perpendiculaire de l'ethmoïde.
1 an.....	Extrémités inférieures de l'humérus et du cubitus, supérieure du tibia; tête du fémur et de l'humérus, Entre le corps de l'axis et l'apophyse odontoïde.

Connaissant donc les dates d'apparition des points d'ossification, on peut aisément trouver l'âge de l'individu par la recherche de ces points sur son squelette. Encore faut-il que ce squelette soit en bon état et à peu près complet.

Mais cette méthode présente surtout un intérêt capital pour la détermination de l'âge du fœtus (par

exemple la recherche du point de Béclard peut dans certains cas être d'une grande utilité).

Nous verrons par la suite que Balthazard et Dervieux ont découvert un procédé grâce auquel on peut déterminer l'âge d'un fœtus à quelques jours près. Encore faut-il posséder un os long absolument intact. La méthode précédente a l'avantage d'être applicable à des cas où les os ont été abîmés — criminellement le plus souvent.

B. — *Etude des synostoses osseuses.*

Il nous faut d'abord définir ce qu'on appelle synostose osseuse, ou plus exactement, dans le cas présent, synostose des os longs.

La croissance des os longs se fait grâce aux cartilages de conjugaison. Or, ce cartilage est volumineux chez l'enfant pour diminuer progressivement jusqu'au jour où il disparaît complètement par ossification.

Donc, pendant un certain temps, le cartilage de conjugaison joue le rôle de frontière entre la diaphyse et l'épiphyse.

L'époque de l'ossification complète supprimera cette démarcation; la suture osseuse sera faite entre l'épiphyse et la diaphyse : on aura une synostose physiologique complète.

Les travaux de Cruveillier, Sappey, Rambaud et Renault ont établi les dates des sutures définitives. Nous reproduisons ici un tableau établi par Rollet et résumant les résultats acquis par ces auteurs.

MEMBRE INFÉRIEUR	<i>Fémur</i>	{ Extrémité supérieure.....	16 à 22 ans
		{ — inférieure.....	20 à 25 ans
	<i>Tibia</i>	{ Extrémité supérieure.....	18 à 24 an ^s
		{ — inférieure.....	16 à 18 ans
	<i>Péroné</i>	{ Extrémité supérieure.....	18 à 22 ans
		{ — inférieure.....	18 à 19 ans
MEMBRE SUPÉRIEUR	<i>Humérus</i>	{ Extrémité supérieure.....	21 à 25 ans
		{ — inférieure.....	15 à 17 ans
	<i>Radius</i>	{ Extrémité supérieure.....	12 à 19 ans
		{ — inférieure.....	18 à 25 ans
	<i>Cubitus</i>	{ Extrémité supérieure.....	14 à 19 ans
		{ — inférieure.....	21 à 24 ans

RAPPORTS ENTRE L'ÂGE ET LA TAILLE

Avant de passer à une étude approfondie de la méthode histologique, il est bon d'examiner s'il existe des rapports moyens entre l'âge et la taille.

Chez le fœtus. — La question a été résolue par Balthazard et Dervieux (1921). Nous nous réservons de revenir ultérieurement et d'une manière plus approfondie sur cette méthode à propos de la taille du fœtus d'après les os longs.

La formule permettant de trouver l'âge du fœtus en jours est la suivante :

$$\text{Age en jours} = 5,6 \times \text{taille en centimètres.}$$

Nous citerons ici pour mémoire la méthode à suivre pour connaître la taille du fœtus à partir de la longueur de la diaphyse d'un os long (en cm.)

$$T = 8 \text{ cm.} + 5,6 \times \text{fémur}$$

$$T = 8 \text{ cm.} + 6,5 \times \text{humérus}$$

$$T = 8 \text{ cm.} + 6,5 \times \text{tibia}$$

Chez l'enfant. — Il est intéressant d'avoir recours aux tables de Quetelet jusqu'à l'âge de 13 ans. Il faut cependant être très prudent, étant données, non seulement les différences sexuelles, mais des différences individuelles souvent considérables.

TABLES DE QUETELET

DEPUIS LA NAISSANCE JUSQU'A 13 ANS

Age ans	Garçons		Filles	
	Taille m.	Poids kilogs	Taille m.	Poids kilogs
0	0.500	3.200	0.490	2.910
1	0.698	9.450	0.690	8.790
2	0.771	11.340	0.781	10.670
3	0.864	12.470	0.852	11.790
4	0.928	14.230	0.915	13.000
5	0.988	15.770	0.974	14.360
6	1.047	17.240	1.103	16.010
7	1.105	19.100	1.146	17.450
8	1.152	20.760	1.181	19.080
9	1.249	22.650	1.195	21.360
10	1.275	24.520	1.248	23.520
11	1.330	27.100	1.299	25.650
12	1.385	29.820	1.353	29.820
13	1.439	34.380	1.403	32.940

Au-dessus de 13 ans, la taille et le poids ne sont plus d'aucun recours pour la détermination de l'âge.

Nous venons d'exposer différentes méthodes anatomiques permettant de déterminer avec une certaine précision parfois, l'âge des os soumis à l'expert. Mais il nous faut remarquer que leur application n'est pas toujours réalisable. Il est nécessaire en effet de posséder un squelette à peu près intact, tout au moins quelques os longs pour l'étude de l'ossification, le crâne pour celle de la dentition. Encore faut-il, si nous possédons un squelette à peu près complet, que les os soient assez frais pour être susceptibles de fournir des indications utiles. Sur de vieux os desséchés, il sera bien difficile, pour ne pas dire impossible, de trouver des points d'ossification.

D'autre part, si nous sommes en présence d'os adultes, les méthodes précédemment décrites ne peuvent être que d'une utilité bien illusoire.

Nous ne voulons pas dénigrer systématiquement la méthode de la recherche des points d'ossification, mais il faut insister sur ce fait qu'elle n'a de valeur que chez le fœtus, l'enfant et l'adolescent.

Enfin, dans bien des cas, les ossements confiés à l'expert ne seront que des débris informes.

Ainsi, trop souvent, nous assisterons à la faillite de ces méthodes anatomiques si utiles dans des cas particuliers, mais qui ne sont pas susceptibles d'être étendues à tous les cas. Et nous assisterons, comme précédemment, au triomphe de la méthode histologique (mensuration des canaux de Havers). Cette méthode découverte par Balthazard et Lebrun en 1911, est

d'une portée considérable et sera dans ce travail l'objet d'une assez longue discussion.

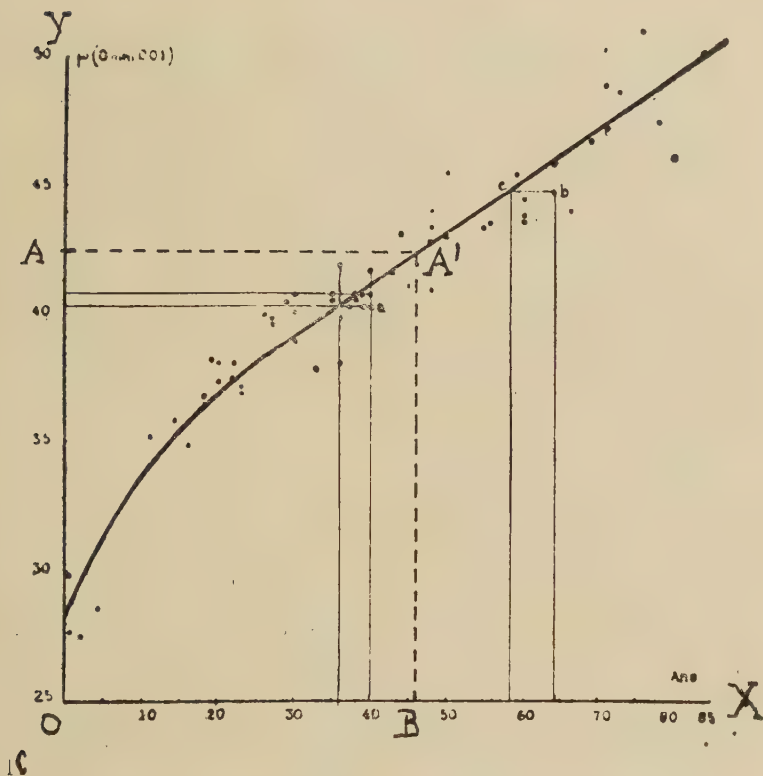
Méthode histologique. — Cette méthode n'est autre que la mensuration du dimaètre moyen des canaux de Havers. Nous avons parlé, au cours de cette étude, des discussions qu'avait soulevées la variabilité du diamètre de ces canaux. Balthazard et Lebrun, dans une communication datant de 1911, rapportent ces modifications à l'âge du sujet. Pouvait-on établir un rapport constant entre l'âge du sujet et le diamètre moyen des canaux? Voici les résultats obtenus par ces auteurs. Ils ont examiné la partie moyenne du tibia (toujours la même partie du même os, afin d'éviter des causes d'erreur possible) de 65 sujets d'âge varié, depuis le fœtus à terme jusqu'aux vieillards de 84 ans. Nous reproduisons ci-dessous les résultats obtenus et la courbe qu'on peut construire avec ces chiffres. Comme l'ont fait remarquer ces auteurs, il est facile de se rendre compte que le diamètre moyen des canaux de Havers croît avec l'âge. De 30 μ . chez le nouveau-né, il passe à 50 μ . chez le vieillard.

TABELAU DES VALEURS DES DIAMÈTRES MOYENS
DES CANAUX DE HAVERS

AGE	DIAMÈTRE MOYEN (en μ)		AGE	DIAMÈTRE MOYEN (en μ)			
Fœtus à							
terme	30,0		39 ans	40,8	40,3		
3 mois	27,6		40 ans	41,7	40,3	40,8	
20 mois	24,4		43 ans		41,6		
2 ans	27,5		44 ans		43,2		
4 ans	28,6		45 ans		41,1		
11 ans	35,3		46 ans		41,9		
14 ans	35,8		48 ans	40,9	42,8	43,4	44,1
16 ans	34,8		50 ans		43,0	45,4	
18 ans	36,8		55 ans		43,4		
19 ans	38,2		56 ans		43,6		
20 ans	38,1	37,4	59 ans		45,4		
22 ans	37,4	38,1	60 ans		43,9	44,5	43,7
23 ans	37,1	37,1	64 ans		46,8	44,8	
26 ans		40,0	66 ans		44,1		
27 ans	39,8	39,8	69 ans		46,8		
29 ans		40,5	71 ans		49,0	50,4	47,4
30 ans	38,9	40,8 40,1	73 ans		48,7		
33 ans		37,9	76 ans		51		
35 ans		40,8 40,6	78 ans		47,5		
37 ans		40,3	80 ans		46,1		
36 ans	38,1	41,9 39,1	84 ans		50,3		
38 ans	40,7	40,7					

Considéré en lui-même, ce tableau ne paraît pas très intéressant. En réalité, il a permis aux auteurs de construire une courbe qui présente un intérêt capital. Cette courbe s'obtient en portant les âges en abscisses et les diamètres en ordonnées. En la considérant, il apparaît qu'elle a la forme d'une courbe du second degré jusqu'à l'âge de 25 ans, le diamètre moyen

croissant plus vite que l'âge. A partir de 25 ans, c'est sensiblement une fonction du premier degré.



Courbe indiquant la valeur des diamètres moyens des canaux de Havers de la partie moyenne du tibia, aux différents âges.

On imagine aisément l'intérêt pratique d'une telle courbe. Après avoir mesuré le diamètre moyen des canaux de Havers des os à étudier, en suivant la technique que nous avons déjà indiquée à propos du diagnostic histologique de l'espèce animale, on portera

sur l'axe des ordonnées une longueur proportionnelle au nombre de μ trouvé. Il suffit d'élever une perpendiculaire à cet axe : au point où cette droite coupera la courbe on abaissera une nouvelle perpendiculaire sur l'axe des abscisses. Le point de rencontre de cette perpendiculaire avec cet axe donnera l'âge du sujet.

Si par exemple on a trouvé comme diamètre moyen 42 μ . 5, on portera sur l'axe des Y une longueur OA proportionnelle à 42 μ . 5. Nous élevons à ce point une perpendiculaire à OY qui coupe la courbe en A'. De A' on abaisse une perpendiculaire à OX; on obtient ainsi le point B qui donnera l'âge cherché, soit dans le cas présent, environ 46 ans.

Comment faut-il interpréter ces résultats?

Nous avons deux objections à discuter :

1° *Quelle est l'approximation obtenue*

Il est évident que les résultats fournis par cette méthode ne pourront être qu'approximatifs, tous les points ayant servi à construire la courbe n'étant pas situés sur celle-ci. Pour beaucoup de ceux-ci, l'âge vrai (fourni par le tableau) diffère légèrement de l'âge probable (obtenu par la construction à partir du diamètre). En faisant le décompte des erreurs on constate que dans les 2/3 des cas (40 cas sur 60) l'erreur est inférieure à 5 ans. Toutes choses au pire, l'erreur ne peut dépasser 15 années au maximum. Mais ces cas sont très rares et une erreur de dix ans ne se présente qu'une fois sur 15 déterminations.

2° *Est-il nécessaire de mesurer uniquement les canaux du tibia.*

Nous ne le pensons pas. Les auteurs de cette méthode ont basé leurs recherches et construit la courbe précédente sur la mensuration des canaux du seul tibia. Il sera préférable, lorsqu'on aura à faire une détermination d'avoir recours au tibia; on en possèdera le plus souvent un débris, facilement reconnaissable, grâce à la crête, qui permettra des mensurations faites selon la règle, d'autant que cet os est très résistant, un des plus résistants avec les côtes et les métacarpiens et métatarsiens.

Mais on est parfaitement autorisé à faire des mensurations sur d'autres os (fémurs, humérus, côtes), car la différence qui peut être relevée entre les valeurs des diamètres moyens des canaux de Havers pour les différentes pièces du squelette est négligeable en ce qui nous concerne.

La meilleure méthode est alors la suivante : faire de préférence des coupes dans le tibia, si on possède tout ou partie de celui-ci. A défaut, faire des coupes dans d'autres pièces et établir une moyenne générale; on peut être assuré de ne pas faire d'erreur sensible.

En résumé, on voit tout l'intérêt que présente pour la détermination de l'âge cette méthode histologique. Elle est la seule qui soit applicable dans tous les cas. Et si lorsqu'il est question d'os d'enfants on peut avoir

recours à des méthodes anatomiques, il n'en est plus de même chez l'adulte ou le vieillard et elle devient seule applicable.

Et si, dans le diagnostic de l'espèce animale, son utilisation doit être la règle, il en est de même pour le diagnostic de l'âge.

CHAPITRE III

Détermination de la taille de l'individu

De nombreux auteurs se sont efforcés de résoudre ce problème. Des statistiques et des tableaux considérables ont été établis, donnant des tailles par rapport à la dimension des os longs.

Mais, si au cas où l'os appartient à un adulte les tables sont exactes, il n'en est plus tout à fait de même chez les enfants où l'approximation est beaucoup plus large.

Nous envisagerons successivement plusieurs cas :

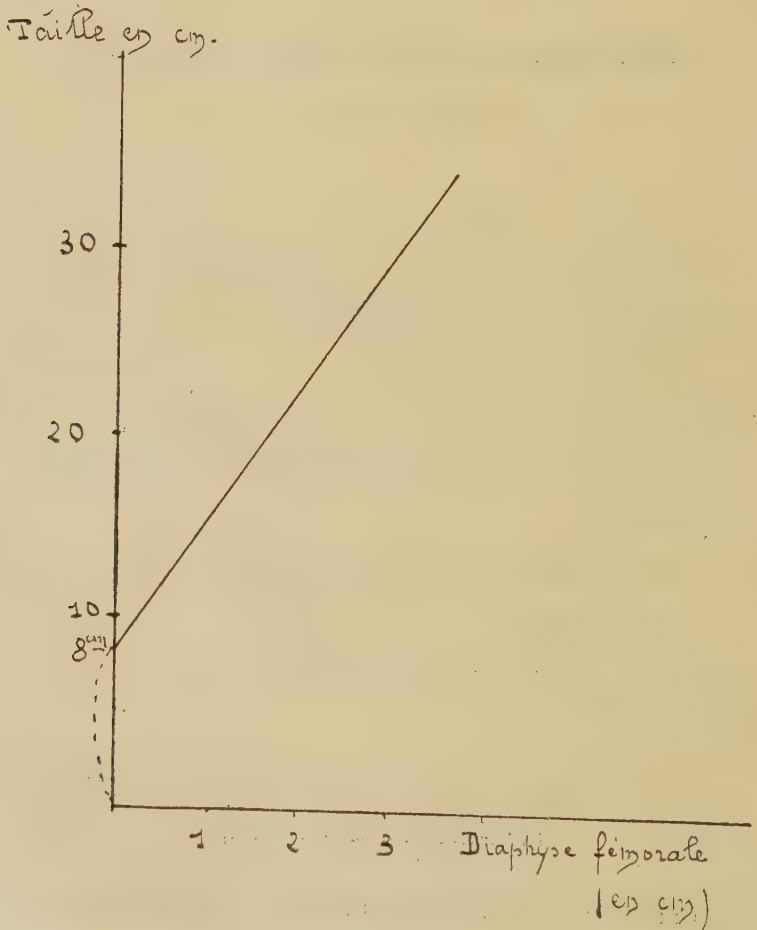
- 1° Os de fœtus.
- 2° Os d'enfants et d'adolescents.
- 3° Os d'adultes.

A. — *Diagnostic de la taille du fœtus par la mensuration des os longs.*

Casper a fait des déterminations qui portent sur

un nombre de cas trop restreint. Celles de Borri étaient également insuffisantes.

Balthazard et Dervieux, dans une importante communication faite au V^e Congrès de Médecine légale (1920) reprennent la question dans son ensemble. Ils utilisent les tables de Corrado, contenant les mensu-



rations exactes des diaphyses des os longs de 500 fœtus. Ces auteurs cherchent alors à construire la courbe qui représente la fonction suivante :

Taille du fœtus = f (diaphyse d'un os long).

Or, en construisant géométriquement la courbe, on constate que celle-ci est une droite. Par conséquent la taille du fœtus est proportionnelle à la longueur des diaphyses, à partir du moment où l'ossification est commencée (à ce moment le fœtus a atteint la taille de 8 centimètres).

Nous avons tracé ci-dessus l'aspect approximatif de la courbe. Selon qu'on part du tibia, du fémur ou de l'humérus, les formules algébriques de cette fonction sont les suivantes :

Nous représentons la taille du fœtus par T ;
la longueur de la diaphyse fémorale par F ;
la longueur de la diaphyse tibiale par Ti ;
la longueur de la diaphyse humérale par H .

$$T = 5,6 F + 8 \text{ cm.}$$

$$T = 6,5 H + 8 \text{ cm.}$$

$$T = 6,5 Ti + 8 \text{ cm.}$$

Nous ferons remarquer qu'il faut avoir soin de mesurer la longueur de la diaphyse (et non de l'os entier), c'est-à-dire la longueur de l'os comprise entre les deux cartilages de conjugaison. Après avoir détruit les cartilages, on fera les mesures avec précision à l'aide d'un pied à coulisse (muni d'un vernier).

Il est donc très simple de calculer la taille d'un fœtus, possédant un de ses os longs. Chez les très jeunes fœtus, on obtient les meilleurs résultats à partir du fémur.

Chez un fœtus assez âgé, le mieux est de faire si possible les trois calculs et d'établir une moyenne générale.

Cette méthode est d'une très grande précision, et rend des services considérables en médecine légale.

Nous avons, d'autre part, vu précédemment que l'on peut, toujours grâce au coefficient de 5,6 obtenir l'âge en jours :

$$\text{Age} = \text{Taille (en cm.)} \times 5,6$$

En résumé donc, méthode très pratique, applicable dans presque tous les cas, et suffisamment précise pour que les erreurs insignifiantes des résultats soient absolument négligeables.

B. — *Diagnostic de la taille des enfants et adolescents*

Il est extrêmement difficile pour ne pas dire impossible, de déterminer avec précision la taille d'un enfant en fonction de la dimension de ses os longs.

En effet, les rapports à peu près fixes qui existent chez l'adulte entre la taille et la longueur des os sont caractérisés par une variabilité plus étendue chez

l'enfant; ce qui s'explique facilement par l'irrégularité de la croissance.

Il est cependant permis, en cas d'expertise, de donner une certaine approximation. Mais si pour établir la taille d'un adulte on peut avoir recours soit aux tables de Manouvrier, soit aux tables de Rollet, il est impossible de s'en servir chez les enfants, ces deux tables ayant pour point de départ 1 m. 52 chez l'homme et 1 m. 40 chez la femme.

Il faudra avoir recours aux coefficients suivants (professeur Balthazard) :

	Péroné	Tibia	Fémur	Humérus	Radius	Cubitus
<i>Hommes</i>	4,82	4,80	3,92	5,25	7,11	6,66
<i>Femmes</i>	4,88	4,85	3,97	5,41	7,44	7,00

Il suffit de multiplier la longueur d'un os par le coefficient approprié et mieux, si on dispose de plusieurs os, de faire plusieurs déterminations et une moyenne générale.

Il est nécessaire de faire remarquer que ces coefficients ne s'appliquent qu'aux os longs dont la dimension est inférieure à celles qui sont citées dans les tableaux. Cependant, on n'obtiendra avec ce procédé que des résultats beaucoup moins précis qu'en cas d'os d'adulte : ce ne sera encore une fois qu'une approximation.

Au cas où on ne pourrait pas être en possession d'os intacts on pourrait songer à chercher l'âge du sujet par la mensuration des canaux de Havers, et se reporter ensuite aux tables de Comby donnant la taille

moyenne en fonction de l'âge. On imagine aisément les erreurs monumentales qu'enregistrerait cette méthode, erreurs qui ne sauraient s'admettre en médecine légale.

On voit les difficultés soulevées par ce problème de la détermination de la taille chez les enfants.

Nous répéterons toutefois que l'usage des coefficients que nous avons mentionné ci-dessus permet une approximation tout à fait suffisante.

C. — *Détermination de la taille des adultes*

De sérieuses recherches ont été faites à ce point de vue, notamment par Manouvrier et par Rollet.

Nous reproduirons ci-dessous les tableaux établis par Manouvrier :

1° HOMMES

Péroné	Tibia	Fémur	Humérus	Radius	Cubitus	Taille
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
0.318	0.319	0.392	0.295	0.213	0.227	1.530
0.323	0.324	0.398	0.298	0.216	0.231	1.552
0.328	0.330	0.404	0.302	0.219	0.225	1.571
0.333	0.335	0.410	0.306	0.222	0.239	1.590
0.338	0.340	0.416	0.309	0.225	0.243	1.605
0.344	0.346	0.422	0.313	0.229	0.246	1.625
0.349	0.351	0.428	0.316	0.232	0.249	1.634
0.353	0.357	0.434	0.320	0.236	0.253	1.644
0.358	0.362	0.440	0.324	0.239	0.257	1.654
0.363	0.368	0.446	0.328	0.243	0.260	1.666
0.368	0.373	0.453	0.332	0.246	0.263	1.677
0.373	0.378	0.460	0.336	0.249	0.266	1.686
0.378	0.383	0.467	0.340	0.252	0.270	1.697
0.383	0.389	0.475	0.344	0.255	0.273	1.716
0.388	0.394	0.482	0.348	0.258	0.276	1.730
0.393	0.400	0.490	0.352	0.261	0.280	1.754
0.398	0.405	0.497	0.356	0.264	0.283	1.767
0.403	0.410	0.504	0.360	0.267	0.287	1.785
0.408	0.415	0.512	0.364	0.270	0.290	1.812
0.413	0.420	0.519	0.368	0.273	0.293	1.830

2° FEMMES

Péroné	Tibia	Fémur	Humérus	Radius	Cubitus	Taille
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
0.283	0.284	0.363	0.263	0.193	0.203	1.400
0.288	0.289	0.368	0.266	0.195	0.206	1.420
0.293	0.294	0.373	0.270	0.197	0.209	1.440
0.298	0.299	0.378	0.273	0.199	0.213	1.445
0.303	0.304	0.383	0.276	0.201	0.215	1.470
0.307	0.309	0.388	0.279	0.203	0.217	1.488
0.311	0.314	0.393	0.282	0.205	0.219	1.497
0.316	0.319	0.398	0.285	0.207	0.222	1.513
0.320	0.324	0.403	0.289	0.209	0.225	1.528
0.325	0.329	0.408	0.292	0.211	0.228	1.543
0.330	0.334	0.415	0.297	0.214	0.231	1.556
0.336	0.340	0.422	0.302	0.218	0.235	1.568
0.341	0.346	0.429	0.307	0.222	0.239	1.582
0.346	0.352	0.436	0.313	0.226	0.243	1.595
0.351	0.358	0.443	0.318	0.230	0.247	1.612
0.356	0.364	0.450	0.324	0.234	0.251	1.630
0.361	0.370	0.457	0.329	0.238	0.255	1.650
0.366	0.376	0.464	0.334	0.242	0.258	1.670
0.371	0.382	0.471	0.339	0.246	0.261	1.692
0.376	0.388	0.478	0.344	0.250	0.264	1.715

On opérera de la manière suivante. Après avoir mesuré avec exactitude, soit avec la tablette graduée de Broca, soit avec un compas d'épaisseur, la longueur d'un os long, on lira sur la table, en face de la valeur trouvée, la taille correspondante.

Au cas où cette valeur ne serait pas dans la table, on ferait une moyenne avec les deux valeurs les plus voisines.

Si par exemple un fémur a une longueur de 0,486, on constate que sur la table cette valeur est comprise entre les deux chiffres : 0,482 et 0,490 auxquels correspondent les tailles de : 1 m. 730 et 1 m. 754.

La valeur trouvée à la mensuration étant exactement intermédiaire aux chiffres voisins de la table, il en sera de même de la taille probable du sujet, qui sera comprise exactement entre 1 m. 730 et 1 m. 754, soit : 1 m. 742.

Balthazard fait d'ailleurs remarquer que les longueurs osseuses indiquées dans les tables sont relatives aux os frais, encore pourvus de leurs cartilages épiphysaires, et que si l'on avait affaire à des os secs, il faudrait ajouter 2 mm. aux longueurs mesurées. Il fait observer également que la taille ayant été mesurée sur des cadavres étendus sur le dos, il était nécessaire, pour obtenir la taille que l'individu avait pendant la vie, de retrancher près de 2 cm. à la valeur calculée.

Nous avons également à notre disposition les méthodes préconisées par Etienne ROLLET ; ses tables dues à des recherches approfondies et très documen-

tées, donnent des résultats qui paraissent d'une manière générale d'une précision supérieure à celle des résultats obtenus par la méthode de Manouvrier.

Pour obtenir la taille du sujet, Rollet indique cinq procédés :

Premier procédé. A l'aide des tableaux simplifiés.

TABLEAU B¹

Longueur moyenne des os répondant à quatre groupes de tailles. — Hommes.

Numéros	50 h mmes Taille	Membre inférieur						Membre supérieur					
		Fémur		Tibia		Péroné		Humérus		Radius		Cubitus	
		dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.
		m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m
1	1 ^m 52 à 1 ^m 60 Petites tailles.	427	425	344	342	338	338	309	306	231	228	243	240
2	1 ^m 61 à 1 ^m 65 Au-dessous de la moyenne.	439	440	359	358	353	353	321	318	237	233	255	251
3	1 ^m 66 à 1 ^m 70 Au-dessus de la moyenne.	460	460	375	373	369	368	336	331	248	246	266	263
4	1 ^m 71 à 1 ^m 77 Grandes tailles.	472	473	381	378	377	376	342	341	251	251	269	268

TABLEAU B²

Longueur moyenne des os répondant à quatre groupes de tailles. — Femmes.

Numéros	50 femmes	Membre inférieur						Membre supérieur					
		Fémur		Tibia		Péroné		Humérus		Radius		Cubitus	
		Taille											
		dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.	dr.	g.
		$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$
1	1 ^m 40 à 1 ^m 48 Petites tailles.	385	385	309	309	306	305	280	276	204	204	220	218
2	1 ^m 49 à 1 ^m 53 Au-dessous de la moyenne.	412	412	329	328	325	324	296	291	213	211	230	227
3	1 ^m 54 à 1 ^m 58 Au-dessus de la moyenne.	420	420	340	340	336	336	297	289	216	213	233	230
4	1 ^m 59 à 1 ^m 71 Grandes tailles.	442	441	360	356	355	352	318	315	228	226	246	246

C'est d'après cet auteur le *procédé de choix*. — Ces tableaux ont en effet l'avantage de donner les longueurs des os répondant à quatre groupes de tailles. De plus, on trouve dans ces tableaux des chiffres se rapportant soit au membre gauche, soit au membre droit, et tenant compte ainsi de la dissymétrie des membres.

En désignant par L la longueur mesurée

par O la longueur de l'os indiquée
dans une des colonnes et
qui se rapproche le plus
de L

par Tm la taille moyenne corres-
pondant à O

par Tx la taille cherchée.

on aura :

$$Tx = \frac{Tm \times L}{O}.$$

Soit par exemple un humérus gauche d'homme
dont la longueur

est de : L = 334 mm.

On voit que O = 331

et Tm = 1 m. 68

(3^e catégorie de tailles, de 1 m. 66 à 1 m. 70, soit une
moyenne de 1 m. 68).

On obtiendra :

$$Tx = \frac{1^m.68 \times 334}{331} = 1^m.695.$$

Deuxième procédé. A l'aide des tableaux synoptiques

Ces tableaux que nous reproduisons sont classique-
ment connus sous le nom de tables de Rollet.

TABLEAUX D'ETENNE ROLLET
LONGUEUR DES OS SUIVANT LES TAILLES

Taille	Membre inférieur			Membre supérieur		
	Fémur	Tibia	Péroné	Humérus	Radius	Cubitus
HOMMES (C 1)						
m	m/ m	w/ w	m/ m	m/ m	m/ w	m/ m
1.52	415	334	329	298	223	233
1.54	421	338	333	302	226	237
1.56	426	343	338	307	228	240
1.58	431	348	343	311	231	244
1.60	437	352	348	315	234	248
1.62	442	357	352	319	236	252
1.64	448	361	357	324	239	255
1.66	453	366	362	328	242	259
1.68	458	369	366	331	244	261
1.70	462	373	369	335	246	264
1.72	467	376	373	338	249	266
1.74	472	380	377	342	251	269
1.76	477	383	380	345	253	271
1.78	481	386	384	348	255	273
1.80	486	390	388	352	258	276
FEMMES (C 2)						
1.40	373	299	294	271	200	214
1.42	379	304	299	275	202	217
1.44	385	309	305	278	204	219
1.46	391	314	310	281	206	221
1.48	397	319	315	285	208	224
1.50	403	324	320	288	211	226
1.52	409	329	325	292	213	229
1.54	415	334	330	295	215	231
1.56	420	338	334	299	217	234
1.58	424	343	339	303	219	236
1.60	429	347	343	307	222	239
1.62	434	352	348	311	224	242
1.64	439	356	352	315	226	244
1.66	444	360	357	319	228	247
1.68	448	365	361	323	230	250
1.70	453	369	365	327	232	253
1.72	458	374	370	331	235	256

Il suffit de chercher dans la colonne des tailles celle qui répond à la longueur de l'os. Si celle-ci n'est pas identique à la longueur mesurée, il suffit de prendre la valeur la plus voisine et de faire une simple règle de trois.

Troisième procédé. A l'aide des moyennes des os.

Ces moyennes sont les suivantes :

	Taille	Fémur	Tibia	Péroné	Humerus	Radius	Cubitus
<i>Hommes</i>	1 m. 66	453 mm.	366	362	328	242	259
<i>Femmes</i>	1 m. 54	415 mm.	334	330	295	215	231

On obtiendra la taille par la formule :

$$Tx = \frac{T \text{ moyenne} \times L}{Os \text{ moyen}}$$

Quatrième procédé. A l'aide du rapport moyen des os.

Pour obtenir la taille du sujet il faudra multiplier la longueur de l'os par 100 et diviser par le rapport moyen. Ces rapports moyens sont :

$$\text{Stature} = 100$$

	Fémur	Tibia	Péroné	Humérus	Radius	Cubitus
<i>Hommes</i>	27,3	22,0	21,8	19,7	15,6	14,6
<i>Femmes</i>	26,9	21,6	21,4	19,1	15,0	13,9

$$Tx = \frac{L \times 100}{R. \text{ moy.}}$$

Cinquième procédé. Procédé des coefficients.

C'est le *procédé le plus simple et le plus rapide.* Il

suffit de faire le produit de la longueur mesurée avec un coefficient fixe qui sera le rapport de la taille moyenne à un os moyen.

Ces coefficients sont les suivants :

	Fémur	Tibia	Péroné	Humérus	Radius	Cubitus
<i>Hommes</i>	3,66	4,53	4,58	5,06	6,86	6,41
<i>Femmes</i>	3,71	4,61	4,66	5,22	7,16	6,66

Pratiquement, quel procédé doit-on employer? On commencera par utiliser ce dernier procédé qui donnera immédiatement une approximation très suffisante. Mais il sera bon de vérifier le premier résultat par une ou plusieurs des autres méthodes.

Il est également utile, si faire se peut, de ne pas se borner à la mensuration d'un seul os long, mais d'établir la taille à partir de plusieurs os et de faire une moyenne générale.

Que pouvons-nous conclure de cette étude sur la détermination de la taille à partir des os longs?

Avant tout, nous ferons remarquer avec Etienne Martin et Grosjean que les résultats ne sont vraiment précis que si l'individu à qui appartenaient les os présentait des rapports normaux entre ses différents segments anthropométriques. C'est ce qui explique les résultats erronés qu'on obtient souvent chez l'enfant, alors que chez l'adulte la précision obtenue est très satisfaisante. Enfin, chez le fœtus, l'emploi des coefficients de Balthazard et Dervieux donnera des résultats extrêmement précis.

CHAPITRE IV

Détermination du sexe

Nous ne pouvons nous prononcer sur ce sujet qu'en ayant recours à la méthode anatomique; c'est en effet l'unique procédé que nous ayons à l'heure actuelle à notre disposition.

Nous classerons schématiquement les différences sexuelles du squelette en quatre catégories :

Système osseux en général;

Maxillaire inférieur;

Crâne ;

Bassin.

1° *Système osseux en général.* — Son examen ne fournira que des renseignements assez vagues. Cependant, chez la femme, les os longs ont un aspect plus grêle, plus allongé. Les crêtes d'insertion musculaires sont moins développées, témoignant d'une musculature moins puissante que chez l'homme.

2° *Maxillaire inférieur.* — Les différences sont nettes sur le maxillaire inférieur; beaucoup plus léger chez la femme, et beaucoup plus grêle, il présente par contre chez l'homme un aspect plus massif et de fortes insertions musculaires.

3° *Crâne.* — Les anthropologistes prétendent qu'il est possible de déterminer, neuf fois sur dix, à un premier examen, si on est en présence d'un crâne d'homme ou de femme. Dans les cas douteux où la confusion serait possible, il faudrait avoir recours aux *procédés de cubage et de mensuration*.

Les caractères principaux du crâne féminin sont comme pour le reste du système osseux une apparence plus grêle des os, des crêtes d'insertions musculaires moins accentuées.

De plus les apophyses mastoïdes sont petites et lorsqu'on place le crâne sur un plan horizontal il s'appuie sur le maxillaire et l'occipital, alors que chez l'homme il repose sur les mastoïdes et possède une plus grande stabilité. Les apophyses styloïdes sont longues et grêles à leur insertion; le front est moins élevé, plus droit, les arcades orbitaires plus tranchantes.

Pour ce qui est de la capacité crânienne on a dit que la différence était très grande chez les races supérieures, moins accentuées chez les races inférieures. Chez l'homme, elle varie de 143 à 220 centimètres cubes, ce qui peut passer pour un caractère différentiel important. On mesure cette capacité en remplis-

sant le crâne avec des grains de plomb qu'on peut ensuite peser. Cependant cette méthode est très aléatoire, et même confiée à un anthropologiste ne peut conduire à la certitude. Manouvrier prétend qu'on arrive, en déterminant le sexe par l'étude du crâne, à des conclusions douteuses 1 fois sur 5, et à des résultats erronés 1 fois sur 20.

4° *Bassin.* — C'est là qu'on peut trouver des différences sexuelles vraiment nettes. Nous résumerons ici les différences qui sont, d'après Sappey, de plusieurs sortes :

a) *Différences relatives à l'épaisseur des parois, aux bords et aux saillies de la cavité pelvienne.*

A ce triple point de vue, le bassin masculin l'emporte sur le bassin féminin. La charpente est d'une manière générale plus forte. Les crêtes iliaques sont plus épaisses. Chez la femme l'angle sacro-vertébral est moins prononcé ; la circonférence du bassin est moins épaisse, les épines moins lourdes.

b) *Différences relatives aux dimensions du bassin.*

C'est dans l'écartement des crêtes iliaques, beaucoup plus considérable chez la femme, que réside une des différences essentielles. Le diamètre vertical, par contre, est plus court. Les dimensions transversales diffèrent en moyenne de 6 mm., les verticales de 10 à 15.

Les dimensions antéro-postérieures sont plus grandes chez la femme.

Chez la femme, la symphyse pubienne mesure en hauteur 54 mm. contre 90 mm. chez l'homme.

c) Différences relatives à la configuration.

Chez la femme, les fosses iliaques sont plus larges, plus évasées, plus déjetées en dehors que chez l'homme. Elliptique chez la femme, le détroit supérieur prend chez l'homme une forme comparable à un cœur de carte à jouer.

Le détroit inférieur est moins large chez l'homme (écartement plus grand des cavités cotyloïdes chez la femme).

L'arcade pubienne est plus large chez la femme, formant poulie pour la bascule de la tête du fœtus.

Enfin, chez l'homme, les trous ischio-pubiens sont ovalaires, alors qu'ils sont chez la femme nettement triangulaires.

On voit donc que d'après les principaux caractères différentiels que nous venons de noter, on pourra faire le diagnostic du sexe d'un squelette; il faut toutefois que le bassin soit complet et à peu près intact pour qu'il soit permis de répondre affirmativement. En effet le diagnostic du sexe établi par l'examen du système osseux ou du crâne ne donne pas assez de garanties pour qu'on puisse l'admettre en médecine

légale : ces différences sexuelles ne peuvent que venir corroborer le diagnostic établi par une étude attentive du bassin.

En l'absence de celui-ci, il sera à peu près impossible à l'expert de fournir des renseignements exacts sur le sexe de l'individu à qui appartaient les ossements.

CHAPITRE V

Détermination de la race

Nous ne voulons pas dans ce bref chapitre empiéter sur le domaine de l'anthropologie. Qu'il nous soit permis de décrire quelques-unes des méthodes utilisées par cette science, méthodes qui permettent d'établir la race d'un sujet d'après son squelette.

L'étude du crâne surtout fournira à l'expert des données sur la race, le type et la physionomie. Nous avons emprunté au remarquable ouvrage de Denicker les méthodes que nous exposons ci-dessous aussi schématiquement que possible.

1° *Etude de la taille.* — Non seulement à l'état adulte, mais encore à la naissance la taille humaine varie suivant la race. Denicker a établi un tableau des tailles des fœtus et une vaste échelle de la taille des adultes. Mais ce ne sont là que des moyennes qui ne peuvent présenter aucun intérêt pratique à notre point de vue d'identification. Il est bien évident en

effet qu'on ne pourra faire un diagnostic de race sur la taille d'un unique sujet.

2° *Craniologie*. — C'est grâce à l'étude du crâne qu'il sera possible d'obtenir des précisions utiles sur la race d'un individu. Encore est-il nécessaire comme toujours et plus spécialement pour cette étude qui doit être très précise, que le crâne soit dans un excellent état de conservation.

Les mensurations prises en anthropologie sont très nombreuses. Nous nous proposerons donc de résumer ici les principales.

A. — *Capacité crânienne*.

Celle-ci s'obtient en remplissant le crâne après en avoir obturé tous les orifices, avec des grains de plomb que l'on pèse ensuite. Cette capacité est variable suivant les races :

Races européennes.....	15 à 1.600 cc ³
Races asiatiques, américaines et esquimaux	14 à 1.600 »
Races nègres et polynésienne.....	14 à 1.500 »
Australiens, Bochimans, Hottentots et Tasmaniens.....	13 à 1.400 »

D'après Manouvrier le poids du cerveau s'obtiendrait en multipliant la capacité crânienne par le coefficient 0,87.

Il est bon de remarquer que la capacité crânienne est variable en raison de la taille du sujet; il est par conséquent bien aléatoire de fixer la race d'un individu d'après ces données.

B. — *Indice céphalique*

C'est le rapport ramené à 100 entre le diamètre transverse maximum du crâne et le diamètre antéro-postérieur (de l'occiput à la glabellle). Les mensurations sont prises au millimètre avec un compas d'épaisseur ou avec le compas de Bertillon.

$$\text{Ind céph.} = \frac{\text{Diam. transv. max.} \times 100}{\text{Diam. antéro-postérieur.}}$$

D'après la valeur du coefficient ainsi trouvé on range les crânes en différentes catégories. La classification adoptée par Denicker complète celle qui fut établie par Broca :

Ultra-dolicocéphales	71 et au-dessous
Hyper-dolicocéphales	72-73
Dolicocéphales	74-75
Sous-dolicocéphales	76-77
Méso-céphales	78-79
Sous-brachycéphales	80-81
Brachycéphales	82-83
Hyper-brachycéphales ...	84-85
Ultra-brachycéphales	86 et au-dessus

Denicker donne dans un tableau très complet au-

quel on pourra se reporter l'indice céphalique moyen de chaque race.

Les peuples et les groupes ethniques étant formés d'éléments divers, il est le plus souvent impossible de conclure d'après l'examen d'un crâne isolé à quelle population appartient ce dernier. On pourra simplement le classer dans une des catégories ci-dessus.

C. — *Index vertical.*

Rapport de la hauteur à la largeur ou à la longueur, il complète l'idée de la forme générale (platy-céphales, ortho-céphales, hypsi-céphales).

Nous passerons sous silence les divers rapports quant à la face. Il nous faut cependant mentionner l'indice orbitaire, l'indice nasal et le prognathisme.

D. — *Indice orbitaire (Broca).*

Cet indice est le rapport de la hauteur de l'orbite à sa longueur ramenée à 100. La longueur se mesure d'un point situé à l'intersection de la suture fronto-lacrymale et de la crête lacrymale au point le plus éloigné du bord opposé à l'orbite. La hauteur est mesurée perpendiculairement à cette ligne. Cet indice donne le degré d'aplatissement de l'orbite : il peut varier de 80 à 92. On peut en tirer des renseignements ethniques intéressants (tableau de Denicker).

Il existe également, suivant les races, des variations de la profondeur de l'orbite.

E. — *Indice nasal.*

C'est le rapport entre la largeur maxima de l'ouverture piriforme et la hauteur mesurée du nasion à l'intersection du plan médian du crâne avec la tangente aux deux échancrures de la dite échancrure piriforme. Le crâne peut être leptorhinien (à nez long) ou platyrhinien (à nez large). Les formes intermédiaires portent le nom de mésorhiniens (nez moyen).

Suivant les races cet indice est variable de 42 à 62 (cf. tableau de Denicker).

F. — *Prognathisme.*

C'est le degré de saillie en avant de la portion maxillaire de la face; très utile pour la différenciation de l'homme et des animaux, il ne peut jouer de rôle bien précis dans la classification des races.

De nombreuses autres mesures peuvent être pratiquées sur le crâne, qui sont du domaine de l'anthropologie (angles faciaux, indice palatin, angle sphénoïdal, angles occipitaux, etc...). De nombreux caractères descriptifs se surajoutent à ces mesures (forme générale du crâne, fosses canines, arcades zygomatiques,

saillies des os malaires, os supplémentaires, suture divisant l'os malaire chez les Japonais, etc...).

D'autre part, les parties du squelette autres que la tête sont peu utiles pour caractériser les races (indice pelvien, indice scapulaire, torsion de l'humérus, troisième trochanter, platycnémie du tibia...).

Que pouvons-nous conclure?...

Tous ces renseignements que nous venons de passer en revue pourront parfois permettre une approximation au médecin légiste. Mais seule une étude anthropologique du crâne, très complète, très précise et faite par un spécialiste, pourra dans certains cas autoriser une affirmation quant à la race exacte du sujet.

OSBERVATIONS

OBSERVATION I

Dans le courant du mois de janvier 1931 un habitant de Sartrouville qui défrichait un champ rencontra sous sa pioche un corps dur et sonore. En déblayant le terrain avec soin, il mit à jour des ossements. Le coup de pioche avait défoncé le crâne. Une enquête de police fut menée pour éclaircir cette affaire et tous les ossements recueillis furent apportés à l'Institut médico-légal aux fins d'expertise. Les os étaient de taille assez restreinte et il était demandé de répondre aux questions suivantes :

1° Etait-ce des os d'enfant?

2° Quel âge avait l'enfant?

3° Quel était son sexe?

4° A combien de temps remontait la mort, notamment celle-ci remontait-elle à plus ou moins de dix ans?

Nous avons eu ces débris entre les mains et nous avons pu en tirer quelques renseignements d'identification. Deux constatations initiales frappaient l'esprit.

1° Il n'était pas signalé dans l'enquête si les os avaient

été trouvés gisant pêle-mêle ou rangés comme ceux d'un squelette entier. Par conséquent, il était impossible de savoir si le corps avait été enterré entier ou dépecé auparavant.

2° D'autre part il ne fut découvert que des os; aucun objet métallique (boutons, par exemple) ne voisinait avec ceux-ci. Ce qui permet d'avancer que le corps aurait été enterré nu ou qu'on aurait simplement enfoui tous les os.

Nous avons commencé par trier les os dont l'énumération suit :

ENUMÉRATION DES OS DÉCOUVERTS

1° Multiples fragments crâniens qui nous ont permis de reconstituer un crâne presque complet d'enfant.

Diamètre fronto-occipital : 172 mm.

Diamètre bipariétal : 130 mm. environ.

2° Un fémur droit et une tête de fémur gauche.

3° Deux humérus 195 mm.

4° Un tibia droit 240 mm.

5° Une malléole du tibia gauche et un fragment de plateau tibia.

6° Deux radius 138 et 135 mm.

7° Un cubitus droit 154 mm. et un fragment de cubitus gauche.

8° Deux os coxaux.

9° Première et deuxième pièces du sacrum, incomplètes et non soudées.

10° Un fragment d'omoplate gauche (glène, acromion et épine) et un acromion droit.

11° Un atlas; trois vertèbres cervicales; cinq vertèbres dorsales; une vertèbre lombaire.

12° 19 fragments de côtes et fausses côtes.

13° Un fragment de clavicule.

14° Un métacarpien.

Nous nous sommes ensuite efforcés d'étudier en détail le système alvéolo-dentaire sur le crâne reconstitué. Nous donnons ci-dessous le résultat de ces recherches :

ETUDE DÉTAILLÉE DES DENTS ET DES ALVÉOLES

SUR LE CRANE RECONSTITUÉ

1° *Maxillaire supérieur*

Les deux moitiés sont exactement symétriques et au même stade de développement.

a) *Alvéoles définitives*. — Deux alvéoles d'incisives; deux alvéoles des deux premières molaires.

b) *Alvéoles doubles*. — Une cavité contenant la dent de lait; une cavité sous-jacente contenant la dent définitive en voie de développement. Une alvéole de canine. Une alvéole de prémolaire.

c) *Alvéole incomplètement perforée*. — Une alvéole de la 3^e molaire contenant la dent correspondante en voie de développement.

d) *Ebauche d'alvéole*. — Alvéole sans dent destinée à la 4^e molaire ou dent de sagesse.

2° Maxillaire inférieur

Bien que cassé en deux parties et en état de conservation bien inférieur à celui du maxillaire supérieur, on constate la présence dans chaque moitié du maxillaire de :

a) *Alvéoles définitives*. — Deux alvéoles d'incisives contenant les dents définitives.

b) *Alvéoles doubles*. — Une alvéole de canine. Une alvéole de prémolaire. Deux alvéoles de molaires.

Dans ces alvéoles, présence de dents définitives et de dents de lait, sauf en ce qui concerne la première molaire gauche qui est la dent définitive.

c) *Alvéole incomplètement perforée*. — Alvéole de la 3^e molaire; la dent est en voie de développement.

d) *Ebauche d'alvéole*. — Ebauche d'alvéole destinée à la dent de sagesse.

On constate par conséquent que le maxillaire inférieur est moins développé que le supérieur, les deux premières molaires étant définitives sur le maxillaire supérieur tandis qu'il n'existe encore sur le maxillaire inférieur que les dents de lait correspondantes, qui sont d'ailleurs sur le point d'être remplacées par des dents définitives. (Première molaire inférieure gauche.)

De ces premières recherches anatomiques, nous pouvions conclure que nous étions en présence d'os d'enfant; de l'état du système dentaire, que son âge oscillait autour de 10 ans. Quant à l'état du bassin, il n'était pas possible

d'en déduire le diagnostic du sexe. Les trois premières questions étaient donc résolues.

Quant à la date de la mort il nous était impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de fixer de chiffre. Il semblait toutefois à l'aspect des ossements que la mort remontait à plusieurs années et il ne fallait pas songer à répondre si celle-ci datait de plus ou de moins de 10 ans.

Nous avons de plus cherché à vérifier ce résultat et à calculer la taille qu'avait cet enfant.

Application de la méthode histologique. — Nous avons pratiqué des coupes transversales dans les os longs, suivant la technique que nous avons indiquée au cours de cet ouvrage. Les os étant suffisamment résistants, nous n'eûmes pas besoin de recourir à l'inclusion dans la bakelite. La mensuration du diamètre moyen des canaux de Havers, pour différentes coupes a donné les résultats suivants :

Humérus	31,5 μ
Radius	32 μ
Fémur	36 μ
Tibia	34,5 μ

soit une moyenne générale de 33,5 μ .

Remarquons que le diamètre moyen est bien en rapport avec des ossements humains. D'autre part, en se reportant à la courbe que nous avons reproduite, on constate que ce diamètre moyen correspond à un âge d'environ 9 ans. Ces résultats corroboraient donc parfaitement ceux que nous avons obtenus par la méthode anatomique.

Recherche de la taille. — Nous avons déjà signalé la difficulté de la détermination de la taille chez l'enfant à partir des os longs, et les causes d'erreur qui intervenaient.

En appliquant les coefficients qu'il faut employer dans ces cas, on obtient les chiffres suivants. Nous nous sommes servis, ignorant le sexe de l'enfant, d'un coefficient moyen (par exemple pour l'humérus on a : coefficient masculin = 5,41, et coefficient féminin = 5,23. Nous avons utilisé un coefficient moyen,

$$C = \frac{C_m + C_f}{2} = \frac{5,41 + 5,23}{2} = 5,33$$

De même pour les autres os longs. De plus les os étant complètement desséchés, nous avons ajouté pour chacun 5 mm. à la longueur mesurée pour rétablir approximativement l'épaisseur du cartilage disparu (2 mm. 5 environ à chaque extrémité).

Coefficients moyens (entre M et F) :

Humérus = 5,33

Tibia = 4,825

Radius = 7,275

Cubitus = 6,83

En ajoutant 5 mm. aux longueurs des os indiqués ci-dessus, on obtient les tailles suivantes :

Avec l'humérus : 1 m. 066

Avec le tibia : 1 m. 079

Avec le radius : 1 m. 029

Avec le cubitus : 1 m. 086

soit une taille moyenne de : 1 m. 065.

Il nous faut remarquer qu'en se reportant aux tables de Comby, dont nous avons déjà parlé, qui donnent la taille moyenne à tous les âges, cette taille de 1 m. 065 se rapporte à un enfant âgé de six à sept ans. Or, nous avons trouvé que celui-ci était âgé de neuf ou dix ans. Doit-on en déduire que l'une des méthodes employées est en défaut? Non, car c'est une notion courante qu'un enfant de 10 ans peut en paraître 7 ou 12 quant à la taille. Le rapport qui existe entre la taille d'un enfant et son âge est essentiellement variable et dans les tables de Comby, il ne peut être question que de moyennes très générales. De plus, nous le répétons, le calcul de la taille d'un enfant n'est qu'approximatif.

Il était donc, en résumé, possible de conclure que :

1° Les ossements étaient humains;

2° Qu'ils avaient appartenu à un enfant de sexe indéterminé âgé d'une dizaine d'années;

3° La taille de cet enfant était comprise entre 1 m. 05 et 1 m. 08, et par conséquent cet enfant était petit pour son âge;

4° La date de la mort paraissait remonter à une dizaine d'années sans qu'il fut possible de donner de précisions à cet égard.

OBSERVATION II

Nous avons eu l'occasion d'examiner des ossements extrêmement anciens qui avaient été découverts dans l'église de Saint-Martin, près Pontoise, et qui nous ont été confiés par le D^r Terrasson de Fougères.

Nous reproduisons ci-dessous la note qui accompagnait ces ossements, note qui nous a fourni une documentation historique sur la Bienheureuse Hildeburge, à qui ils sont attribués.

NOTE SUR LA BIENHEUREUSE HILDEBURGE

Sources. — La bienheureuse nous est connue par une biographie assez complète, rédigée en latin au ^{xii}^e siècle et contenue dans le Grand Cartulaire de l'abbaye. Le Cartulaire, en tant que manuscrit original, est perdu. Mais le texte, au moins pour la partie qui nous occupe, nous a été fidèlement transmis par Dom Etienne, moine de Saint-Martin, dans une compilation rédigée par lui au ^{xvii}^e siècle, et par Dom Luc d'Achery dans son « *Spicilegium* » édité en 1723.

Aperçu biographique. — Hildeburge vivait au temps du roi Philippe I^{er} et mourut aux environs de 1115 dans une « bonne vieillesse ».

Elle était originaire de Gallardon (Eure-et-Loir), dont son père était le seigneur. Elle épousa Robert II d'Ivry (Ivry-la-Bataille, dans l'Eure) et en eut trois fils, Robert d'Ivry mourut à l'abbaye du Bec, où il s'était retiré, nous dit Orderic Vital, à la suite d'une disgrâce **physique**.

Alors — trait de mœurs vraiment suggestif — les fils d'Hildeburge et ses amis la pressèrent de se remarier : comme elle était encore jeune, nous dit son biographe, ils craignaient pour sa vertu. Hildeburge avait d'abord l'intention de rester veuve, mais, après bien des résistances, et pour sauvegarder sa réputation et la leur (*sic*) elle se rendit à leurs raisons, et accorda sa main à un

soldat de noble naissance. Au jour dit, le futur époux arrive avec un nombreux cortège d'hommes de guerre, et Hildeburge, revêtue d'habits précieux, sort de sa maison par un escalier de bois. Mais voici que l'escalier s'écroule, et la pauvre femme est blessée grièvement sur toute sa personne, mais surtout dans la région des hanches. Elle voit dans cet accident un avertissement du ciel, et maudissant ses projets, elle décide de ne plus penser au mariage.

Désormais elle s'adonne aux mortifications et aux bonnes œuvres. Elle va faire de pieux séjours dans les monastères de la région et y laisse des fondations charitables.

Mais ses fils, notamment Joël, chef de partisans normands, étaient sans cesse en guerre avec leurs voisins et troublaient sa vie. Elle obtint de Joël le don d'un domaine qu'il avait hérité, aux confins de Jouy, près Pontoise. C'est alors qu'elle entra en relations avec l'abbaye de Saint-Martin, Thiébaud étant abbé du monastère. Elle y édifia une hôtellerie, et une modeste maisonnette, contiguë au monastère; elle passa dans cette maisonnette le reste de sa vie. D'abord recluse laïque, puis revêtue de l'habit religieux, elle paya de ses deniers aux moines vêtements, vivres, objets liturgiques. Elle se livrait à de rudes mortifications et chantait nuit et jour des psaumes, qu'elle avait appris dans sa jeunesse.

A force de supplications elle avait obtenu pour les moines, de son terrible fils, la jouissance du domaine de Jouy; mais un an après la mort de sa mère les moines devaient le lui rendre. Ce qui eut lieu. Mais Joël eut un songe effrayant où sa mère le menaçait de mort. Il fit alors venir l'abbé Thiébaud et lui abandonna cette terre.

Hildeburge fut ensevelie « dans l'église de Saint-Martin » et, nous dit son biographe, de nombreux miracles se produisirent à sa tombe.

La tombe de la Bienheureuse. — En 1672, dom Etiennot a rédigé une description très précise de ce tombeau. Hildeburge était ensevelie dans une cavité du mur de l'église, auprès du tombeau de saint Gautier, à la « corne de l'autel », de telle sorte que l'eau du « lavabo » était versée dans le tombeau même.

Dom Etiennot raconte qu'il a ouvert le tombeau et qu'il a « remarqué des traces de lésions sur le dos de la tête, des hanches et des jambes, et des écrasements des hanches » : « in ossibus capitis coxarum crurumque cicatrices et coxarum allisiones, uti ejus vita refert animadverti. »

Nos recherches. — Il subsiste un vieux mur dans le jardin de la propriété, dont la situation correspond à la description de dom Etiennot, étant donné que, d'après lui, Hildeburge fut ensevelie

dans l'oratoire de sa cellule, et que cet oratoire adhéraît au transept nord de l'église.

Nous fîmes creuser d'abord dans le potager, c'est-à-dire du côté qui correspondait à l'extérieur de l'église. Le samedi 24 mai 1930, on mit à jour un soupirail rond, sans clôture, qui donnait sur une cavité oblongue d'où l'on retira les ossements recueillis dans la caissette. On cribla la terre pour bien recueillir tout.

Mais comme on apercevait dans la cavité une raie lumineuse, on se rendit de l'autre côté du mur, où se trouve justement une arcade gothique évoquant bien une piscine d'autel. En enlevant la large pierre du mur située sous la tablette de la piscine présumée, on retrouva précisément la cavité oblongue mise à jour dans l'autre sens. Si une piscine existait là (on n'a pu retrouver aucun conduit donnant dans la tombe, mais une partie de l'arcade est engagée dans un mur de construction postérieure), sûrement l'eau tombait directement dans la tombe, comme il est dit dans le texte de dom Etiennot...

Nous nous sommes trouvé en présence d'un certain nombre de fragments d'os, les uns humains, les autres animaux. Accompagnant ces ossements, quelques débris de poteries, de charbon de bois, un morceau de soufre.

Notre premier soin a été de classer ces os avec précaution. Ils paraissaient pour la plupart provenir de toute évidence d'un squelette humain.

En voici la liste :

- 1° Fémur droit (tête, col, grand trochanter);
- 2° Diaphyse fémorale gauche;
- 3° Diaphyse fémorale droite (partie moyenne);
- 4° Astragale droit (complet);
- 5° Sternum (incomplet);
- 6° Vertèbres (incomplètes) : 4 dorsales, 5 lombaires,
- 12 fragments divers de vertèbres indéterminées;
- 7° Côtes, 38 fragments;

- 8° Radius droit (extrémité supérieure);
- 9° Cubitus droit (extrémité inférieure);
- 10° Clavicules (deux extrémités externes);
- 11° Omoplates (fragments) : 3 fragments de fosses sus ou sous-épineuses, 1 angle (indéterminé), 1 acromion droit;
- 12° Cuboïde droit;
- 13° Cuboïde gauche;
- 14° Péroné droit (extrémité inférieure);
- 15° Péroné gauche (extrémité supérieure);
- 16° Sacrum (incomplet);
- 17° Tibia (fragment d'extrémité supérieure);
- 18° Scaphoïde gauche (tarse);
- 19° Quatre métatarsiens, deux métacarpiens, quatorze phalanges, phalanges et phalangettes (membres supérieur et inférieur);
- 20° 5 fragments d'os crâniens (pariétaux) d'une épaisseur considérable (7 mm. 5);
- 21° 12 fragments d'os indéterminés;
- 22° Dents : 3 incisives, 1 canine, 1 molaire.

D'un premier examen superficiel des ossements, il résulte que :

1° Aucun des os longs n'est complet. Seuls certains os courts sont intacts.

2° Le crâne est complètement détruit. Il n'en subsiste que des débris de la voûte, d'une épaisseur vraiment considérable (7 mm. 5).

3° Le bassin est à peu près inexistant, ce qui est regrettable, car il eut été intéressant de chercher des traces d'une fracture du bassin ancienne.

4° Tous ces ossements sont excessivement friables.

Une simple pression un peu forte entre les doigts les réduit en poussière.

5° Ils ont été longtemps soumis à l'action de l'eau, qui paraît avoir entraîné toutes les matières organiques.

Or, il nous était demandé de répondre si ces os pouvaient avoir appartenu à la Bienheureuse Hildebude.

On peut voir, par le bref exposé que nous venons de faire, que les difficultés étaient amoncelées comme à plaisir. Nous avons suivi la méthode que nous avons développée dans cet ouvrage et nous nous sommes posé le premier problème.

1° *Ces ossements proviennent-ils d'un être humain ?*

Macroscopiquement, certains débris possédaient nettement une morphologie humaine. Cependant quelques-unes des pièces étaient plus que douteuses, encore que leur aspect extérieur et leur densité parussent être identiques.

Mais de toute façon, une vérification précise s'imposait.

Les méthodes sérologique et anaphylactique n'ont pas donné de résultats positifs. Ce qui d'ailleurs ne signifiait nullement que ces os eussent appartenu à un animal.

Nous avons cherché à appliquer la méthode de mensurations du diamètre moyen des canaux de Havers, dont nous avons préconisé l'emploi systématique. Mais dans le cas présent, l'application n'en était pas aisée, étant donnée l'extrême friabilité des os. Nous avons eu recours à notre méthode d'inclusion des os dans la Bakélite, dont nous avons exposé la technique détaillée. Avec ce procédé, nous avons pu réaliser des coupes qui nous ont permis (après avoir coloré comme nous l'avons également

indiqué) de mesurer les canaux de Havers. Nous donnerons les chiffres plus loin. Ceux-ci, aux environs de 46 μ , ne permettaient pas le moindre doute.

Nous avons opéré ainsi pour certaines pièces macroscopiquement reconnues comme humaines et pour tous les débris douteux. Tous ceux-ci ont été identifiés par ce moyen comme ossements humains.

2° Taille

Ne possédant aucun os long en entier, pas même une diaphyse et une seule épiphyse qui nous auraient permis d'établir leur longueur approximative et de là de se reporter aux tables de Rollet, il nous a été matériellement impossible de résoudre ce problème.

3° Age

Nous avons pu le déterminer avec précision par la méthode histologique que nous avons mise en lumière au cours de cet ouvrage.

Nous avons obtenu par la mensuration du diamètre moyen des canaux de Havers les chiffres suivants (nous ne reproduisons ici que le chiffre moyen obtenu pour chaque coupe).

Métatarsien	48,2 μ
Métacarpien	47,5 μ
Extrémité inférieure du péroné...	45,5 μ
Fragment de diaphyse fémorale...	46,0 μ
— de côte	44,8 μ
— de radius	46,7 μ
— de tibia	46,9 μ

soit une moyenne générale de 46,5. μ

Or, si on se reporte à la courbe dressée par Balthazard et Lebrun, et qu'on effectue la construction indiquée précédemment, on constate que ce diamètre moyen correspond à un âge de 66 ans environ.

D'autre part, nous n'avons pu obtenir aucun renseignement sur le sexe, étant donné que nous n'étions en possession ni du bassin, ni du crâne.

Comme nous l'avons vu au cours de cet ouvrage, il est impossible d'obtenir de précision sur la date de la mort. Toutefois, l'aspect extérieur des os, complètement desséchés et friables, dépourvus de toute matière organique, permet de penser qu'ils sont extrêmement anciens.

Il nous est donc permis de conclure :

1° Les ossements soumis à notre examen sont très anciens.

2° Ce sont des ossements humains.

3° Ils ont appartenu à une personne dont l'âge oscillait entre 63 et 69 ans.

Rien ne s'oppose donc à ce qu'ils soient ceux de Bienheureuse Hildeburge, à qui ils sont attribués, et qui était morte aux environs de 1115, dans une « bonne vieillesse ».

OBSERVATION III

Le professeur Balthazard a bien voulu nous confier un débris d'os qui était en sa possession. Cet ossement se trouvait enchâssé dans un reliquaire; il était accompagné d'un parchemin dont nous insérons ci-dessous la photographie, l'authentifiant comme relique de saint Fortunat.

D'après ce manuscrit, en effet, nous voyons que cet os aurait appartenu à saint Eusèbe Léon Fortunat et remis au Révérend Père Bonnefont, supérieur de l'ordre de Saint-Antoine d'Avignon, par Vincente Guizzardi, secrétaire au Vatican, en mars 1619. Nous n'avons pas eu entre les mains l'ossement de sainte Vénérande, dont il est également question.

Il existe d'ailleurs deux saint Fortunat. Le plus connu est l'évêque de Poitiers, surtout renommé comme poète latin, mort en 609, à l'âge de 79 ans. Mais, ses prénoms n'étant pas ceux cités dans le manuscrit, il ne peut s'agir que de saint Fortunat, évêque italien, surnommé le philosophe des Lombards. Celui-ci naquit à Verceil. Il était évêque de Lombardie lorsque pour des motifs inconnus il se réfugia en France où il devint l'ami intime de saint Germain, évêque de Paris; mort à Chelles, vers 569, il a laissé une « Vie de Saint-Marcel ». On lui attribue d'autre part une « Vie de Saint-Hilaire » qui paraît être de son homonyme l'évêque de Poitiers. On retrouve sa trace dans la « Légende dorée », où il est question de Fortunat, évêque de Turin; il aurait eu un immense pouvoir pour chasser les esprits malins. Le saint Evêque arrivé à une grande vieillesse s'endormit plein de bonnes œuvres dans le Seigneur.

gaspard 42. Silvestri in capite s. R. E. presbiteri cardinalis 92
 carpinio 55. D. n. papa vicarius generalis, et in alona vide, etique
 distinde Index ordinarius.

Universis et singulis presentibus nostras litteras inspecturis, siem facimus, et
 attestatur quod nos D. maxorem omnipotentis Dei gloriam, suorumque sanctorum
 reuerentiam dono de dimis R. p. Joanni Bonifacio canonico regulari
 ordinis sancti thome sacras reliquias de sumptibus et corporibus sanctorum christi
 martirium felix Eusebius lewis = for tunc ab = consuetudine = veneranda —
 de mandatis sanctissimi domini nostri papae et cometerio pontifici = = = abbas
 quas in capitulo lyonesis archiepiscopatus et variis impressis coloribus copias = = abbas
 claudis, et funiculo serico coloris rubri colligatas, et sigillo nostro signata. In primis
 R. p. Joanni Bonifacio = = = = Corrigendum, et utique
 et prodictas sacras reliquias a p. b. thome, abis donatus et a nobis
 martiribus, et in quacunque ecclesia, oratorio, et capella publica et privata
 reuerentiam et ponit, et collocat quales in domino facul tibus concessimus.
 in quorum fidei has lumbas et thomae martirum ecclesiam et p. b. in mandatis
 sigillo firmatas per infra scriptum notum. Et tunc in mandatis
 Rome et ad dictos notis die 12 mensis martii anno 1679
 Card. Agg. fol 160. quibus ubique Vinciguardi sec

Fig. 5. --- Fac-similé du manuscrit authentifiant l'ossement

Nous avons cherché à appliquer à cet ossement les méthodes exposées dans cet ouvrage. C'était un débris complètement desséché de diaphyse d'un os long, de forme semi-lunaire, ayant environ 15 mm. de longueur. Sa friabilité extrême ne permettait que des manipulations extrêmement délicates : il s'effritait et tombait littéralement en poussière au moindre contact.

Cependant grâce à notre méthode d'inclusion dans la bakelite nous avons pu étudier sa structure histologique.

Après en avoir détaché à la scie fine, avec des précautions infinies, deux petites parcelles de quelques centigrammes, nous avons enduit celles-ci de cinq couches successives de vernis. Chaque couche étant étendue à froid, séchée à la température du laboratoire, puis portée à 80° pendant 20 minutes. Enfin le tout fut porté à 130° pendant 50 minutes. Nous avons ainsi obtenu deux petits blocs que nous avons traités comme précédemment.

Les canaux de Havers étaient parfaitement visibles sur les deux coupes ainsi obtenues, et les résultats de nos mensurations furent les suivants :

Coupe n° 1.	Diamètre moyen des canaux	40,8 μ
Coupe n° 2.	— — —	42,4 μ
Soit une moyenne générale de.....		41,6 μ

Nous pouvions donc affirmer que l'ossement que nous avions eu entre les mains était un débris d'os humain.

De plus, en se reportant à la courbe de Balthazard et Lebrun, on pouvait penser que l'âge de la mort était d'environ 40 ans.

D'autre part, nous avons appliqué la méthode anaphylactique. Bien que très sceptique à l'avance sur le résul-

tat, en présence d'un os d'apparence aussi ancienne chez lequel toute albumine devait être totalement détruite, nous avons anaphylactisé un cobaye par une injection intracardiaque de $1/4$ de cm^3 de sérum humain frais. Une petite quantité de poudre provenant de cet os fut mise à macérer pendant 10 jours dans 2 cm^3 de sérum physiologique stérilisé, à l'étuve à 37° .

16 jours après la première piqûre, nous avons injecté au cobaye, par voie intracardiaque, cette macération. Nous n'avons pas noté d'accidents d'anaphylaxie très nets : pas d'hypothermie ni de prurit. Cependant, nous avons observé chez le cobaye qui avait parfaitement supporté la première injection, de l'agitation, de légères convulsions, un état d'inquiétude marqué, avec respiration accélérée et battement des ailes du nez pendant environ $1/4$ d'heure. Il était donc permis de conclure à une réaction faiblement positive.

Ce résultat, qui n'est pas fait pour étonner, étant donné l'état de dessiccation complète dans lequel se trouvait notre ossement, ne pouvait que confirmer le diagnostic histologique. Notons d'ailleurs qu'une réaction négative n'aurait eu rien de surprenant, et qu'elle n'aurait nullement entaché le résultat précédent, obtenu par la méthode histologique.

Cet exemple ne peut que confirmer ce que nous avons avancé au cours de cet ouvrage, à savoir que l'emploi systématique de la méthode histologique, après inclusion, permettra, même dans les circonstances les plus défavorables, d'établir un diagnostic de certitude.

CONCLUSIONS

Au cours de cet ouvrage, nous avons passé en revue les différentes méthodes applicables à l'identification des os. Mais il faut bien remarquer que *la plupart ne sont applicables qu'à des cas particuliers.*

En ce qui concerne la détermination de la taille, du sexe, de la race, il est possible à l'expert d'obtenir des résultats avec les méthodes anatomo-anthropologiques. Mais celles-ci ne peuvent être utilisées qu'au cas où les os sont intacts et le squelette à peu près complet.

Mais pour ce qui est de la détermination de l'espèce, *il sera toujours possible de faire le diagnostic d'os humain ou d'os animal.* Et si les méthodes sérologiques peuvent faire faillite, l'application systématique de la méthode histologique donnera des *résultats constants.* La mensuration du diamètre moyen des

canaux de Havers, applicable à *tous les cas*, permettra de déterminer à coup sûr à quelle espèce appartiennent les ossements, et qui plus est, de donner des renseignements assez précis sur l'âge de l'individu en cas d'os humains.

Vu : *Le Président de Thèse,*

BALTHAZARD.

Vu : *Le Doyen :*

BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer.

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

BALTHAZARD. — Précis de Médecine légale.

BALTHAZARD et DERVIEUX. — 5^e Congrès de Médecine légale (1920).

BALTHAZARD et LEBRUN. — Annales d'hygiène et de médecine légale (1911).

CORRADO. — Rapporti metrici tra le varie parti del corpo foetale ed altre considerazioni in ordine all' identità. Napoli, 1897.

GIESE. — Vierteljahresschrift fur, tome 38, 1919.

KENYÈRES et HEGY. — Vierteljahresschrift fur, tome 15, 1903.

— Vierteljahresschrift fur, tome 45, 1913.

LACASSAGNE. — Précis de médecine légale (1909).

MAGITOT. — Les lois de la dentition chez les Vertébrés. Paris, 1883.

MANOUVRIER. — Mém. Soc. Anthropol. 2^e série, t. 4, Paris, 1883.

E. MARTIN et GROSJEAN. — Congrès de médecine légale, 1901.

MULLER. — Le problème médico-légal de l'os humain non adulte (Lille, 1920).

Et. ROLLET. — La mensuration des os longs des membres (Lyon, 1889).

SAPPEY. — Traité d'anatomie descriptive.

SAUVAGE. — Recherches sur l'état sénile du crâne (1870).

TOURDES. — Gazette médicale de Strasbourg (1871).

TOYOTAME WADA. — Vierteljahresschrift für., tome 37, 1909.

DENICKER. — Les races et les peuples de la terre, Paris, 1926.
